

UNDERSÖKNING AF MERIDIANCIRKELN PÅ LUNDS OBSERVATORIUM

JEMTE BESTÄMNING AF DENSAMMAS POLHÖJD

AF

AND. LINDSTEDT

FIL. LICENTIAT, AMANUENS VID ASTR. OBSERVATORIUM.

AKADEMISK AFHANDLING,

SOM FÖR ERHÅLLANDE AF FILOSOFISK DOKTORSGRAD MED VEDERBÖRLIGT TILLSTÅND
FRAMLÄGGES TILL OFFENTLIG GRANSKNING

Å DEN FYSISKA LÄROSALEN ONSDAGEN DEN 30 MAJ 1877 KL. 10 F. M.

LUND 1877,
FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

Undersökning af meridiancirkeln på Lunds observatorium jemte bestämning af densammas polhöjd.

Af

AND. LINDSTEDT.

1.

Astronomiska observatoriet i Lund erhöll sommaren 1874 ur bröderna REPSOLDS verkstad i Hamburg en meridiancirkel med 6 parisertums objektivöppning och 7 fots brännvidd. För att pröfva godheten af det nya instrumentets uppställning påbörjades af professor MÖLLER och Dr. WIJKANDER en serie observationer med densamma i ändamål att erhålla nya och noggranna orter för de vid refraktorsobservationerna använda jämförelsestjernorna. Denna serie blef af mig från och med September månad 1875 fortsatt och har alltsedan med kortare afbrott till närvarande stund fortgått. Den noggrannare undersökningen af instrumentet och dess delar, som af professor MÖLLER blifvit mig anförtrodd, tog sin början i Februari 1876 och fortsattes sedan till årets slut. Då äfven en bestämning af polhöjden kunde anses ingå i en uppgift, som åsyftade bestämningen af instrumentets konstanter, ändrade jag planen för den egentliga observationsverksamheten derhän, att äfven ett sådant ändamål dermed kunde vinnas. Det är för gången och resultaten af i fråga varande undersökning af instrumentet jemte det värde på polhöjden, som härledts ur observerade zenithdistanser för stjernan α *Ursæ minoris* i dess båda kulminationer, som jag i denna afhandling går att redogöra.

Innan jag öfvergår till att framlägga detaljerna af denna undersökning, vill jag nämna några ord om dimensionerna och inredningen af det rum, hvori instrumentet är uppställt, jemte hvad som om instrumentets konstruktion och utseende kan vara af vikt att känna.

Omedelbart efter sedan instrumentet ankommit till observatoriet, blef detsamma under Herr REPSOLDS eget öfverinseende och ledning uppställt i den för detta ändamål inredda vestra flygeln af observatoriets byggnad, der för undvikande af fukt redan halftannat år förut de pelare blifvit uppförda, som skulle bära instrumentet.

I olikhet med de öfriga flyglarne och midtelpartiet af byggnaden, som äro helt och hållet uppmurade af tegelsten, har detta rum blifvit uppfördt af trä med jämförelsevis tunna väggar för att så mycket som möjligt underlätta den för erhållande af lugna och rena bilder nödvändiga utjemningen af den yttre och inre luftens temperaturer. Från norr till söder håller detsamma en längd af 8.5 meter, från öster till vester en bredd af 10^m.3. Meridianöppningen, som på vanligt sätt sträcker sig tvärs igenom taket, har en bredd af omkring en meter och tillslutes ofvantill af fyra med motvигter balancerade luckor.

I rummets midt, 0^m.4 under golfvet, befinner sig den öfre ytan af det fundament, som bär de pelare, på hvilka instrumentets axel hvilar. Höjden af detta fundament öfver grunden belöper sig till 2^m.6; dess bredd är 2^m.5 och dess längd 3^m.2. De båda pelarne befinna sig på ett afstånd af 0^m.94 från hvarandra och hafva formen af stympade pyramider med qvadratisk bottenyta. De inre, åt instrumentet vända sidoytorna äro vertikala; de öfriga tre slutta lätt uppåt, så att under det bottenytans sida är 0^m.81, så uppgår den öfre gränsytans till blott 0^m.50. Till en höjd af 1^m.86 öfver fundamentet äro dessa pelare uppförda af tegelsten och cement; derofvanpå befinner sig ett af beton gjutet stycke af parallelepipedisk form med en höjd af 0^m.43, på hvilket den jernplatta är fastskruvad, som bär motvигtsapparaten. För att skydda pelarne mot yttre åverkan och stötar, som lätt kunde förorsaka rubbningar i instrumentets uppställning, hafva desamma blifvit försedda med fodral af trä, som likväl på intet ställe med dem komma i beröring.

Norr och söder om instrumentet äro pelare af cement uppförda, afsedda att bära kollimatorer; på den norra af dem är observatoriets hufvudur, pendeluret Kessels 4418, fästadt. Då inga observationer göras, är instrumentet skyddadt af ett trähus, som på rullar kan skjutas öfver detsamma utefter en för detta ändamål konstruerad jernbana.

Instrumentet har en fri objektivöppning af 157 millimeter och en brännvidd af 2.28 meter och är följaktligen till sina dimensioner öfverensstämmande med meridiancirkeln på Pulkovas observatorium. Dess konstruktion och uppställning äro äfven i väsentlig mån desamma som detta instruments, och då öfver detta se-

nare en utförlig och mönstergild beskrifning finnes att tillgå *), så har jag ansett det öfverflödigt att här öfver det förra lemna en detaljerad och noggrann beskrifning, då en sådan till stor del endast skulle komma att innehålla en upprepning af hvad som om Pulkovacirkeln på uppgifvet ställe finnes anfördt. Hvad möjliga egen- domligheter i konstruktionen af härvarande instrument beträffar, kommer jag att i det följande vid hvarje särskild afdelning redogöra härför. För öfrigt åtnöjer jag mig med att hänvisa till den lithografierade plansch, som åtföljer afhandlingen, och som blifvit tecknad efter en från norra sidan tagen fotografi.

Till instrumentet hör en omlägningsbock af samma konstruktion som den i Pulkova brukliga; den kan på en särskild jernbana föras under instrumentet, som med dess tillhjälp lyftes ur sin infattning och föres fram på golfvet, der det med stor lätthet kan omläggas. Ibland hjälpinstrumenten äro vidare att märka en häng- nivå af REPSOLD samt ett Bohnenbergerskt okular och en qvicksilfverhorisont, med hvilkas tillhjälp man vid tubens inställning i nadir kan bestämma nadirpunktens läge på cirkeln samt den optiska axelns lutning mot rotationsaxeln. Vid observationer af detta slag står observatören på en stege, som med en tvärså hvilas i tvenne från taket nedskjutande jerngrepar; det erforderliga ljuset hämtas från en vid väggen i jernhöjd med okularet fästad lampa. I och för anställandet af reflexions- observationer har en trefot med fyrkantig skifva och ben af jern blifvit förfärdigad; med tillhjälp af i golfvet borrarade hål kan densamma ställas direkte på fundamentet, hvarigenom rubbningar, förorsakade af skakningar i golfvet och dylikt, fullständigt undvikas. Såsom reflekterande yta användes samma qvicksilfverhorisont, som be- gagnas vid nadirobservationerna, och hvilken för detta ändamål placeras på den nämnda trefoten. För det bekvämare utförandet af dylika observationer har en med bröstvärn försedd trappa blifvit förfärdigad, på hvilken observatören befinner sig, och som på samma jernbana, som begagnas vid tubens omläggning, kan skjutas tillräckligt nära instrumentet. Trefotens storlek är afpassad för stjernor, som be- finna sig i närheten af polen, samt således också för stjernor på andra sidan om zenith med lika stora zenithdistanser som dessa.

2.

Till okularapparaten höra fyra särskilda okularer, hvilkas förstoringar jag med tillhjälp af projektionsmetoden på bekant sätt bestämt:

*) W. STRUVE: *Déscription de l'observatoire astronomique central de Poulkova*, pag. 150 och följ.

Okular.	Förstoring.	Synfält.
I	94	21.6
II	448	17.7
III	173	12.2
IV	283	9.4

Vid observationerna har i allmänhet det svagaste okularet blifvit användt.

I objektivets fokalplan äro fyra särskilda trådsystemer utspända, af hvilka tvenne äro fasta och tvenne rörliga förmedelst på vanligt sätt konstruerade mikrometerskrufvar.

Af de fasta löpa tvenne trådar horisontelt genom synfältets midt på en distans af 40".7 från hvarandra; det är emellan dem, som stjernan vid deklinationsmätningar inställes. Parallelt med dessa och på afstånd från hvarandra af 5'.6 och 5'.9 resp. löpa de tre rörliga med hvarandra fast förenade trådar, som bilda deklinationsmikrometern. Undersökningen af den härmed förbundna skrufven företogs under senare hälften af Februari månad 1876 och tillgick på det af adj. DUNÉR *) beskrifna och af honom vid undersökningen af refraktorns mikrometer använda sätt, i det okularapparaten löstogs från instrumentet och lades under ett med okularmikrometer försedt mikroskop, med hvars tillhjälp det relativa värdet af olika bråkdelar å mikrometertrumman med stor noggrannhet direkt kunde uppmätas.

På detta sätt har jag mätt längderna af femtedelarne $0^R.0-0^R.2$, $0.2-0.4$, $0.4-0.6$, $0.6-0.8$, $0.8-1.0$ inom hvarje af de sex revolutioner, som ligga midten närmast. Då afståndet mellan de rörliga trådarne ej är större, så har jag inskränkt mig till dessa ställen på skrufven, alldenstund man lätt kan undvika att använda andra revolutioner än dessa. Följande resultat har erhållits såsom uttryck på femtedelarnes sanna värden:

Revol.	0.0—0.2	0.2—0.4	0.4—0.6	0.6—0.8	0.8—1.0
22.0—23.0	0.20053	0.20196	0.20019	0.20002	0.19730
23.0—24.0	0.20039	0.20226	0.20003	0.19964	0.19768
24.0— 0.0	0.20014	0.20178	0.20040	0.19979	0.19790
0.0— 1.0	0.19961	0.20204	0.20056	0.20027	0.19753
1.0— 2.0	0.20012	0.20173	0.20047	0.20004	0.19766
2.0— 3.0	0.20021	0.20210	0.20063	0.20001	0.19706

Då värdena å de särskilda femtedelarne inom hvarje revolution så nära sammanfalla, så har jag antagit motsvarande media såsom uttryck på längderna af de särskilda femtedelarne och sålunda funnit:

*) N. C. DUNÉR: *Mesures micrométriques d'étoiles doubles*, pag. xiv och xv.

längden af femtedelen	$0.0-0.2 = 0.20017 \pm 0.00009$
„ „	$0.2-0.4 = 0.20198 \pm 0.00006$
„ „	$0.4-0.6 = 0.20038 \pm 0.00006$
„ „	$0.6-0.8 = 0.19996 \pm 0.00009$
„ „	$0.8-1.0 = 0.19752 \pm 0.00008$

Under antagande af $1^R = 41''.50$ följer härur följande expression för korrek-
tionen till en viss afläsning u , uttryckt i grader, för att hänföra densamma till
afläsningen noll på trumman:

$$+ 0''.064 - 0''.0635 \sin(u + 50^\circ.8) - 0''.0202 \sin(2u + 35^\circ.4)$$

hvarur följande tabell blifvit beräknad:

Afläsn.	Korr.	Afläsn.	Korr.
0.0	$- 0''.00$	0.5	$+ 0''.10$
0.4	$- 0.02$	0.6	$+ 0.105$
0.2	$+ 0.04$	0.7	$+ 0.11$
0.3	$+ 0.06$	0.8	$+ 0.10$
0.4	$+ 0.09$	0.9	$+ 0.06$

I och för bestämningen af vinkelvärdet å en hel revolution har jag betjenat
mig af en på södra kollimatorpelaren uppställd mindre tub, som var försedd med
ett system parallela trådar. En af desse utvaldes och ställdes parallelt med den
mellersta af de rörliga deklinationstrådarna, som successive inställdes på olika afläs-
ningar å trumman, hvarpå de med tillhjälp af finskrufven bragtes till koincidens.
Vi hvarje instälning aflästes cirkeln alla fyra mikroskop, och sedan dessas angif-
velser korrigerats för "run" och periodiska fel, erhöles vinkelvärdet å differensen af
mikrometerangifvelserna direkt såsom skilnaden mellan de motsvarande cirkelafläs-
ningarne. För samma ändamål begagnade jag mig af den vid tubens instälning i
nadir erhållna reflekterade bilden af tråden, hvarvid ett med det förra fullt analogt
förfaringssätt användes.

De värden på 1^R , som jag sålunda erhölet, äro:

på det första sättet:	$1^R = 41''.43$	temp. = + 2.0° R.
„	$= 41.51$	„ = - 4.0 „
„	$= 41.45$	„ = . . .
på det andra sättet:	„ $= 41.49$	„ = + 8.6 „
„	$= 41.50$	„ = + 14.4 „

Härur följer såsom medium:

$$1^R = 41''.48.$$

Någon olikhet mellan de särskilda revolutionerna har ej kunnat påvisas, liksom det ej heller varit möjligt att upptäcka något märkbart inflytande af temperaturen på revolutionsvärdet.

Vid reduktionen af observationerna på Polaris har jag användt värdet $41''.50$, och för räkningens bekvämlighet har följande tabell blifvit upprättad, som gifver värdet å bråkdelar af 4^R uttryckta i bågsekunder:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R	"									
0.1	4.15	4.57	4.98	5.40	5.81	6.23	6.64	7.06	7.47	7.89
0.2	8.30	8.72	9.13	9.55	9.96	10.38	10.79	11.21	11.62	12.04
0.3	12.45	12.87	13.28	13.70	14.11	14.53	14.94	15.36	15.77	16.19
0.4	16.60	17.02	17.43	17.85	18.26	18.68	19.09	19.51	19.92	20.34
0.5	20.75	21.17	21.58	22.00	22.41	22.83	23.24	23.66	24.07	25.49
0.6	24.90	25.32	25.73	26.15	26.56	26.98	27.39	27.81	28.22	28.63
0.7	29.05	29.47	29.88	30.30	30.71	31.13	31.54	31.96	32.37	32.79
0.8	33.20	33.62	34.03	34.45	34.86	35.28	35.69	36.11	36.52	36.94
0.9	37.35	37.77	38.18	38.60	39.01	39.43	39.84	40.26	40.67	41.09

De öfriga två af de nämnda trådsystemen, hvarmed okularapparaten är försedd, användas vid bestämningen af en stjernas rektascension och äro för detta ändamål ställda vinkelrätt mot den dagliga rörelsen. Det fasta systemet består af 24, omkring midteltråden i 6 grupper symmetriskt fördelade trådar. Deras eqvatoreala distanser från midteltråden, uttryckta i tidssekunder hafva på vanligt sätt bestämts genom passager af en polstjerna. Såsom sådan har i allmänhet α *Ursæ minoris* varit använd; understundom förekomma ock δ *Cephei*, δ och λ *Ursæ minoris*. Sålunda hafva följande, för öfre kulminationen och Cirkel ost gällande, tråddistanser erhållits:

Tråd	Dist.	Tråd	Dist.
1	39.612^s	21	39.568^s
2	37.580	20	37.515
3	35.546	19	35.478
4	27.438	18	27.356
5	25.418	17	25.319
6	23.391	16	23.284
7	15.271	15	15.150
8	13.206	14	13.148
9	11.210	13	11.137
10	9.172	12	9.091.

Det sannolika felet i hvarje af dessa tal uppgår till omkring $\pm 0^s.005$. Vid bestämningen af en eqvatorealstjernas rektascension observeras hennes passager öfver

trådarne 1, 4, 7, 11, 15, 18 och 21, och på grund häraf måste till mediet af alla trådpassagera, så vida ej hvarje särskild reduceras, en korrektion till midten anbringas, som är $= + 0^s.035. \sec \delta$, der δ betyder stjernans apparenta deklination vid observationstillfället.

Liksom deklinationsmikrometern består rektascensionsmikrometern af trenne parallela rörliga trådar, och undersökningen af den skruf, som med dem är förbunden, företogs samtidigt och försiggick på förut beskrifna sätt, utom det att här blott två närmast midten liggande revolutioner undersöktes. De korrektioner, som böra anbringas till en afläsning å denna mikrometertrumma, hafva befunnits tillräckligt noggrant återgifvas af formeln

$$\text{Korr.} = + 0''.054 - 0''.054 \cdot \cos(u - 6^\circ.3).$$

Värdet å en skrufrevolution har härledts genom att låta den mellersta af de rörliga trådarne koincidera med trådarne 10 och 12, hvilkas afstånd ur det föregående redan är bekant. Det härur funna resultatet var

$$1^R = 41''.34.$$

3.

För symmetriens skull har instrumentet blifvit försedt med tvenne vertikala cirklar, hvardera af en meters diameter. Dock är endast den ene af dem delad. Tvenne koncentriska delningar äro på densamma uppdragna, af hvilka den yttre, som går från 10 till 10 minuter och afläses med en nonie på en bågminut när, endast tjänar till angifvande af grader och minuter samt till inställande af den stjerna, som skall observeras; den är för detta ändamål för hvar femte grad försedd med siffror, som angifva streckens ordningsföljd. För den noggrannare afläsningen är den inre delningen afsedd; den går från två till två minuter och afläses förmedelst fyra mikroskop, som sitta på en distans af 90° från hvarandra på en särskild vid stempelaren fästad ring. På den andra pelaren befinner sig en motsvarande ring, som användes då instrumentet blifvit omlagdt. På denna ring kunna mikroskopen efter behag flyttas, så att de i förhållande till hvarandra erhålla alla möjliga afstånd, dock ej mindre än $10^\circ 30'$. Den egentliga fördelen af ett dylikt arrangement framträder vid undersökningen af delfelen, enär man här ej, såsom vid de instrument, som hafva mikroskopbärare, analoga med Pulkovacirkeln, behöfver använda särskilda apparater för att fästa hjelpmikroskopen på lämpliga platser. Det ljus, som erfordras för belysningen af de under mikroskopen inställda strecken, hämtas från en vid väggen i jemhöjd med tubens axel fästad lampa; för detta an-

damål äro mikroskopens ändar försedda med reflektorer, som kasta det från fyra på mikroskopbäraren befintliga konkava speglar kommande ljuset på cirkeln, som sålunda belyses; till dessa speglar komma ljusstrålarne från tvenne invid lampan fästade konkava speglar, som åter hämta sitt ljus från ljuskällan sjelf.

För de mikrometertrummor, hvarmed hvart och ett af mikroskopen är försedt, svarar som vanligt vid instrumenten af tysk konstruktion en hel revolution mot halfva afståndet mellan tvenne konsekutiva delstreck d. v. s. mot 60". Då periferien är delad i 60 delar, så svarar hvarje del mot en bågsekund, och man kan genom skattning afläsa ända till 0".1. De fyra mikroskopen hafva omkring 30 ggrs förstoring. Strecken inställas i midten mellan tvenne parallela trådar, hvilkas afstånd för de olika mikroskopen växlar mellan 16 och 20 bågsekunder, och jag har beräknat, att det sannolika felet i en sådan inställning, kombineradt med det sannolika afläsningsfelet, belöper sig till $\pm 0''.084$.

Jag kommer öfverallt i det följande att beteckna de fyra mikroskopen med bokstäfverna *A*, *B*, *C* och *D*. Betraktar man vid cirkeln's östliga läge instrumentet från samma sida, så befinna sig *A* och *B* på venstra sidan, nedtill och upptill resp., samt *C* och *D* till höger, nedtill och upptill resp. Vid observationerna afläsas alltid mikroskopen i den ordning, som bokstäfverna angifva.

För att underlätta undersökningen af de periodiska felen i mikrometerskrufvarne har REPSOLD å ömse sidor om strecket 340°30' låtit indraga tvenne hjälpestreck på en distans af ungefär 30" från hufvudstrecket; för att förebygga möjliga misstag äro de dock betydligt kortare än de öfriga strecken å delningen. Genom att på vanligt sätt med olika delar af skrufven uppmäta afståndet mellan två af dessa streck, har jag för de fyra konsekutiva revolutioner, som kunna komma i användning, i medium funnit följande värden för de fyra mikroskopen:

Afläsn.	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
0	29.35	30.09	29.62	29.79
10	29.54	29.89	29.72	29.83
20	29.89	29.24	29.64	29.92
30	30.11	29.09	29.67	29.80
40	29.88	29.51	29.88	29.80
50	29.39	29.94	29.77	29.73

Då det sannolika felet i hvart och ett af dessa tal uppgår till $\pm 0''.040$, så ser man att felen endast för *A* och *B* hafva någon betydenhet. Jag har likväl för alla mikroskopen utfört beräkningen af den korrektion, som bör anbringas till en viss afläsning *u*, och funnit följande expressioner:

$$\begin{aligned}
\text{för mikroskop } A \text{ Korr.} &= -0.196.\cos u + 0.060.\sin u \\
\text{,, } B \text{ ,,} &= +0.256.\cos u - 0.054.\sin u \\
\text{,, } C \text{ ,,} &= -0.042.\cos u - 0.042.\sin u \\
\text{,, } D \text{ ,,} &= -0.045.\cos u + 0.029.\sin u
\end{aligned}$$

Med tillhjälp häraf har följande korrektionstabell blifvit upprättad:

u	A	B	C	D
0	-0.20	+0.26	-0.04	-0.01
5	-0.14	+0.20	-0.03	-0.00
10	-0.05	+0.08	-0.04	+0.02
15	+0.06	-0.03	-0.04	+0.03
20	+0.15	-0.22	-0.03	+0.03
25	+0.20	-0.25	-0.04	+0.03
30	+0.20	-0.26	+0.04	+0.04
35	+0.14	-0.20	+0.03	+0.00
40	+0.05	-0.08	+0.04	-0.02
45	-0.06	+0.03	+0.04	-0.03
50	-0.15	+0.22	+0.03	-0.03
55	-0.20	+0.25	+0.04	-0.03.

4.

Jag öfvergår nu till redogörelsen för undersökningen af delfelen å den inre af de båda delningar, hvarmed, såsom redan blifvit nämnt, cirkeln är försedd.

Då här inga siffror finnas utsatta, så kommer jag att benämna ett uppgifvet streck med det tal, som afläses vid nonien å den yttre delningen, då det i fråga varande strecket är inställt under mikroskop A . För att gifva en förestälning om, åt hvilket håll graderingen fortgår, vill jag anföra, att följande streck samtidigt befinna sig under motsvarande mikroskop, då $0^{\circ}0'$ afläses vid nonien:

A	B	C	D
$0^{\circ}0'$	$270^{\circ}0'$	$90^{\circ}0'$	$180^{\circ}0'$

Utom dessa mikroskop, som under hela tiden, oafsedt smärre rubbningar, bibehöllo sina platser, och hvilka jag derföre vill benämna fasta, kommo äfven två rörliga hjelmikroskop I och II af samma konstruktion i användning. Af dessa befann sig alltid I mellan A och B samt II mellan C och D , så att om man utmärker afläsningarne å de olika mikroskopen med dessas beteckningar, man alltid

har $I < A$ och $II < D$; och då dessutom I och II voro fästade på ett afstånd af 180° från hvarandra, så är också $II - I = 180^\circ$.

Vid delfelens bestämning har jag följt den af HANSEN *) fastställda principen att härleda felet för tvenne diametralt motstående streck i medium, eller kortligen felet i en diameter. Härigenom elimineras inflytandet af en möjlig föränderlighet i cirkelns excentricitet, hvarjemte de erforderliga mätningarnes antal något kan förminskas. Vid deklinationsmätningar afläsas också vanligen alla fyra mikroskopet eller åtminstone tvenne, som sitta 180° från hvarandra, utom vid zon-observationer, der ej heller den största noggrannhet eftersträfväs. Visserligen erhåller man å andra sidan vid ett dylikt förfarande ingen fullständig insigt om felen i de enskilda strecken och de oregel-mässiga, egentliga delfelens storlek och natur, men då, såsom undersökningen äfven visat vara riktigt, man af sorgfälligheten och noggrannheten hos de berömda artister **),

*) *Astr. Nachr.* Bd. XVII Nr:is 388, 389.

**) Af Herrarne REPSOLD har jag på särskild begäran erhållit följande upplysningar om den ordning, i hvilken de olika strecken blifvit uppdragna:

1874 Maj	6	från $0^\circ 0'$	till	$14^\circ 30'$	incl.
	7		”	$38\ 40$	”
	8		”	$63\ 20$	”
	9		”	$87\ 0$	”
	11		”	$112\ 30$	”
	12		”	$137\ 30$	”
	13		”	$162\ 40$	”
	14		”	$185\ 30$	”
	15		”	$206\ 40$	”
	16		”	$228\ 0$	”
	18		”	$249\ 10$	”
	19		”	$272\ 0$	”
	20		”	$295\ 20$	”
	21		”	$318\ 20$	”
	22		”	$341\ 40$	”
	23		”	$0\ 0$	”

Enär nonien å den yttre delningen sitter 20° från A åt B till, inses, att t. ex. det streck, som Repsold här tecknar $0^\circ 0'$, hos mig bör tecknas $340^\circ 0'$, o. s. v.

Jag gör ur deras bref följande utdrag:

”Noch ist zu bemerken, dass der 0° -Strich der erstgezogene Strich ist; zwischen diesem und dem Strich $359^\circ 58'$ müsste sich also eine im Laufe der ganzen Zeit etwa stattgehabte gegenseitige Veränderung der beiden Kreise — Mer. Kreis und unser Theodl. Kreis — zeigen. Im Übrigen sind alle Striche von gleichem Werth anzunehmen, da sie ohne Ausnahme direct durch Einstellung übertragen sind, ohne Anwendung von Zwischentheilungen.”

Mätningar, som jag anställt, för att undersöka streckets $0^\circ 0'$ läge hafva visat att någon dylik förskjutning ej egt rum.

som förfärdigat instrumentet, kunnat vänta, att dessa senare skulle vara små, så har jag ej funnit skäl att afvika från denna grundsats.

Man har vidare att taga hänsyn till den inverkan, som cirkeln egen tyngd utöfvar på det inbördes läget af tvenne delstreck. För att så mycket som möjligt befria resultaten från inflytandet häraf, har jag utgått från den åtminstone approximativt riktiga satsen, att en dylik ändring i afståndet mellan tvenne streck, vid en vridning af cirkeln med 180° i dess eget plan, erhåller samma numeriska valör men det motsatta tecknet, och för detta ändamål har jag anordnat mätningarna symmetriskt i det afseendet, att alltid en viss mätningsserie motsvaras af en annan med de diametralt motstående strecken såsom hufvudstreck.

Såsom redan blifvit antydt har jag vid denna undersökning haft för afsigt att bestämma de regelmässiga delningsfelen och sålunda erhålla en tabell, ur hvilken genom interpolation korrektionen till en afläsning å ett äfven icke undersökt streck kan erhållas. För detta ändamål har jag anordnat mätningarna i analogi med det förfaringssätt, som PETERS använde vid undersökningen af delfelen å Pulkovas vertikalcirkel *). För att erhålla felet i ett visst gradstreck g har jag nämligen bestämt det såsom medium af felen i de tre konsekutiva strecken $g^\circ - 2'$, g° och $g^\circ + 2'$, dock så, att alltid det mellersta strecket erhållit dubbelt så stor vigt som hvardera af de båda andra. I en första, framåt — i graderingens riktning — gående mätningsserie har jag inställt på strecket $g^\circ - 2'$, derpå i en tillbaka gående serie på strecket $g^\circ + 2'$ samt slutligen i tvenne framåt och tillbaka gående mätningar på strecket g° sjelft. Genom en dylik anordning befrias resultaten äfven från hvarje mot tiden proportionel inverkan af temperaturen på mikroskopens inbördes lägen.

Jag har nu blott att tillägga, att hela undersökningen utfördes under Juli och Augusti månader 1876, och att alla mätningar gjordes vid dagsljus och för öppna luckor, som en stund före hvarje observationsseries början öppnades i och för temperaturens utjemnande i rummet. Temperaturen har blifvit antecknad vid början och slutet af hvarje mätningsserie, men då densamma under observationernas fortgång i allmänhet hållit sig särdeles konstant och dessutom under hela tiden endast varierat mellan extremerna $+13^{\circ}.0$ och $+17.5$ R, så har jag trott mig här kunna utelemna angifvelserna öfver densamma.

*) C. A. F. PETERS *Untersuchung der Theilungsfehler des Ertelschen Vertikalkreises der Pulkovaer Sternwarte.*

Det antages nu, att man har sig felen i ändstrecken af en båge bekant, och att man vill bestämma felen i ändstrecken af de bågar, som uppstå genom att dela densamma i n lika stora delar. Jag vill beteckna den större bågans ändstreck med α och β och deras fel med ξ_α och ξ_β resp.; ξ_α och ξ_β blifva då de korrektioner, som böra anbringas till en afläsning af de två mikroskopen A och D , då α och β resp. afläses vid nonien. Om då hvar och en af de mindre bågarne är v^0 , så att $\beta - \alpha = nv$, så fästes för detta ändamål mikroskopet I — och II — på en distans af v^0 från A — och D resp. — hvarpå bågarne $(\alpha, \alpha + v)$, $(\alpha + v, \alpha + 2v) \dots (\alpha + (n-1)v, \beta)$ uppmätas. Sättes kortligen

$$\begin{aligned}\xi' &= \text{delfelet i strecket } \alpha + v \\ \xi'' &= \text{,, ,,, } \alpha + 2v \\ &\dots \dots \dots \\ \xi^{(n-1)} &= \text{,, ,,, } \alpha + (n-1)v\end{aligned}$$

så äro $\xi', \xi'', \dots \xi^{(n-1)}$ de storheter som skola bestämmas. Här, liksom öfverallt i det följande, förstås vid angifvande af delfelet i ett streck det aritmetiska mediet mellan felen i detta och det diametralt motstående strecket. Mätningen tillgår då sålunda, att först strecket α ställes under I, hvarvid $\alpha + v$ kommer under A ; derpå vrides cirkeln med en vinkel af v^0 , så att strecket $\alpha + v$ kommer under I och följaktligen $\alpha + 2v$ under A , o. s. v. För hvarje gång afläses de fyra mikroskopen A, D, I och II.

Kallar man då

$$\begin{aligned}&\text{afläsningen å I vid den första inställningen för } \alpha_1, \text{ å } A \text{ för } \beta_1 \\ &\text{,, ,,, andra ,, ,,, } \alpha_2, \text{ ,, } \beta_2 \\ &\dots \dots \dots \\ &\text{,, ,,, } r\text{:te ,, ,,, } \alpha_r, \text{ ,, } \beta_r \\ &\dots \dots \dots\end{aligned}$$

så har man, om v_0 utmärker vinkeln mellan mikroskopen I — och II i medium — och A — och D i medium —, för den r :te bågen en eqvation af formen

$$v_0 = \beta_r + \xi^{(r)} - (\alpha_r + \xi^{(r-1)}) \dots \dots \dots (a)$$

Om man adderar alla dylika eqvationer, erhåller man till bestämmande af v_0 likheten

$$v_0 = \frac{1}{n} \sum (\beta_r - \alpha_r) + \frac{1}{n} (\xi_\beta - \xi_\alpha) \dots \dots \dots (b)$$

hvarvid summationen är utsträckt från $r = 1$ till $r = n$. Sedan på detta sätt v_0 blifvit beräknadt, erhållas differenserna $\xi' - \xi_\alpha, \xi'' - \xi', \dots \xi_\beta - \xi^{(n-1)}$ med tillhjälp af eqvationerna:

$$\left. \begin{aligned} \xi' - \xi_{\alpha} &= v_0 - (\beta_1 - \alpha_1) \\ \xi'' - \xi' &= v_0 - (\beta_2 - \alpha_2) \\ &\dots\dots\dots \\ \xi_{\beta} - \xi^{(n-1)} &= v_0 - (\beta_n - \alpha_n) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (c)$$

Härur kunna sedan, då ξ_{α} och ξ_{β} äro bekanta, storheterna ξ' , ξ'' . . . $\xi^{(n-1)}$ lätt beräknas.

För att erhålla ett uttryck för det sannolika felet i ett sålunda funnet värde å $\xi^{(r)}$, skrives eqvationen för denna quantitet med tillhjelp af (b) och (c) under formen

$$\xi^{(r)} = \frac{n-r}{n} \cdot \xi_{\alpha} + \frac{r}{n} \cdot \xi_{\beta} - \frac{n-r}{n} \sum_1^r (\beta_r - \alpha_r) + \frac{r}{n_{r+1}} \sum (\beta_r - \alpha_r).$$

Låter man nu

w beteckna det sannolika felet i $(\beta_r - \alpha_r)$

w_{α} „ „ „ „ „ ξ_{α}

w_{β} „ „ „ „ „ ξ_{β}

w_r „ „ „ „ „ $\xi^{(r)}$

så får man

$$w_r = \pm \sqrt{w^2 \cdot \frac{r(n-r)}{n} + w_{\alpha}^2 \cdot \left(\frac{n-r}{n}\right)^2 + w_{\beta}^2 \cdot \left(\frac{r}{n}\right)^2} \dots\dots\dots (d)$$

För det fall, att den båge, som skall delas, är en hel multipel af 180° , så öfvergå eqvationerna (b) och (c), alldenstund här $\xi_{\alpha} = \xi_{\beta}$, till följande:

$$v_0 = \frac{1}{n} \cdot \sum (\beta_r - \alpha_r)$$

$$\xi^{(r)} - \xi^{(r-1)} = v_0 - (\beta_r - \alpha_r).$$

5.

På det ofvan beskrifna sättet hafva nu felen i strecken 0° , 15° , . . . 180° först blifvit härledda. För detta ändamål delades periferien eller, såsom vid delningar i bågar af 75° var fallet, en multipel af densamma, i bågar af successive 90 , 75 , 60 , 45 , 30 och 15 graders längd, och undersöktes sålunda med 0° , 15° , . . . 75° efter hvarandra såsom utgångsstreck.

Vid delningen i bågar af 90° kunde de fasta mikroskopen användas; vid alla de öfriga mätningarne komma, utom A och D , äfven de båda hjelpmikroskopen I och II i användning. Nonien inställdes successive på följande tal:

i den första serien: $359^{\circ} 58'$, $89^{\circ} 58'$, $179^{\circ} 58'$, $269^{\circ} 58'$,
 $270^{\circ} 2'$, $180^{\circ} 2'$, $90^{\circ} 2'$, $0^{\circ} 2'$,
 $0^{\circ} 0'$, $90^{\circ} 0'$, $180^{\circ} 0'$, $270^{\circ} 0'$,
 $270^{\circ} 0'$, $180^{\circ} 0'$, $90^{\circ} 0'$, $0^{\circ} 0'$;

i den andra serien: $14^{\circ} 58'$, $104^{\circ} 58'$, $194^{\circ} 58'$, $284^{\circ} 58'$,
 $285^{\circ} 2'$, $195^{\circ} 2'$, $105^{\circ} 2'$, $15^{\circ} 2'$,
 $15^{\circ} 0'$, $105^{\circ} 0'$, $195^{\circ} 0'$, $285^{\circ} 0'$,
 $285^{\circ} 0'$, $195^{\circ} 0'$, $105^{\circ} 0'$, $15^{\circ} 0'$;

.....

i den sjette serien: $74^{\circ} 58'$, $164^{\circ} 58'$, $254^{\circ} 58'$, $344^{\circ} 58'$,
 $345^{\circ} 2'$, $255^{\circ} 2'$, $165^{\circ} 2'$, $75^{\circ} 2'$,
 $75^{\circ} 0'$, $165^{\circ} 0'$, $255^{\circ} 0'$, $345^{\circ} 0'$,
 $345^{\circ} 0'$, $255^{\circ} 0'$, $165^{\circ} 0'$, $75^{\circ} 0'$.

Vid delningen i bågar af 60° utfördes mätningarne i fyra särskilda serier, med successive 0° , 15° , 30° , 45° till utgångsstreck. För att undvika missförstånd vill jag här anföra de tal, på hvilka nonien i den första serien inställdes:

$359^{\circ} 58'$, $59^{\circ} 58'$, $149^{\circ} 58'$, $179^{\circ} 58'$, $239^{\circ} 58'$, $299^{\circ} 58'$,
 $300^{\circ} 2'$, $240^{\circ} 2'$, $180^{\circ} 2'$, $120^{\circ} 2'$, $60^{\circ} 2'$, $0^{\circ} 2'$,
 $0^{\circ} 0'$, $60^{\circ} 0'$, $120^{\circ} 0'$, $180^{\circ} 0'$, $240^{\circ} 0'$, $300^{\circ} 0'$,
 $300^{\circ} 0'$, $240^{\circ} 0'$, $180^{\circ} 0'$, $120^{\circ} 0'$, $60^{\circ} 0'$, $0^{\circ} 0'$.

På analogt sätt blefvo alla de öfriga mätningarne utförda. Blott vid delningen i bågar af 75° var en afvikning från detta förfaringssätt nödvändig, alldenstund 75 ej innehålles jemt i 180 . Jag delade i stället periferien, två och en half gång räknad, alltså 900° , i 12 delar; i denna serie var nonien inställd på följande tal successive:

$359^{\circ} 58'$, $74^{\circ} 58'$, $149^{\circ} 58'$, $224^{\circ} 58'$, $299^{\circ} 58'$, $14^{\circ} 58'$,
 $89^{\circ} 58'$, $164^{\circ} 58'$, $239^{\circ} 58'$, $314^{\circ} 58'$, $29^{\circ} 58'$, $104^{\circ} 58'$,
 $105^{\circ} 2'$, $30^{\circ} 2'$, $315^{\circ} 2'$, o. s. v.
 $0^{\circ} 0'$, $75^{\circ} 0'$, $150^{\circ} 0'$, o. s. v.
 $105^{\circ} 0'$, $30^{\circ} 0'$, $315^{\circ} 0'$, o. s. v.

Låter man ξ beteckna felet i strecket $i. 15^{\circ}$, eller rättare i strecken $i. 15^{\circ}$ och $i. 15^{\circ} + 180^{\circ}$ i medium, så hafva sålunda följande talvärden erhållits:

Bågar af 90°

$$\xi_0 - \xi_6 = + 0.025$$

$$\xi_1 - \xi_7 = + 0.636$$

$$\xi_2 - \xi_8 = + 4.285$$

$$\xi_3 - \xi_9 = + 0.598$$

$$\xi_4 - \xi_{10} = + 0.639$$

$$\xi_5 - \xi_{11} = - 0.140.$$

Bågar af 75°

$$\xi_0 - \xi_5 = + 0.683$$

$$\xi_5 - \xi_{10} = - 0.276$$

$$\xi_{10} - \xi_3 = - 0.474$$

$$\xi_3 - \xi_8 = - 4.173$$

$$\xi_8 - \xi_1 = - 0.590$$

$$\xi_1 - \xi_6 = - 0.152$$

$$\xi_6 - \xi_{11} = - 0.052$$

$$\xi_{11} - \xi_4 = - 0.977$$

$$\xi_4 - \xi_9 = + 0.636$$

$$\xi_9 - \xi_2 = - 0.839$$

$$\xi_2 - \xi_7 = + 4.561$$

$$\xi_7 - \xi_0 = - 0.690.$$

Bågar af 60°

$$\xi_0 - \xi_4 = - 0.556$$

$$\xi_4 - \xi_8 = + 4.045$$

$$\xi_8 - \xi_0 = - 0.459$$

$$\xi_1 - \xi_5 = + 0.354$$

$$\xi_5 - \xi_9 = - 0.549$$

$$\xi_9 - \xi_1 = + 0.165$$

$$\xi_2 - \xi_6 = + 0.744$$

$$\xi_6 - \xi_{10} = - 0.050$$

$$\xi_{10} - \xi_2 = - 0.694$$

$$\xi_3 - \xi_7 = + 4.200$$

$$\xi_7 - \xi_{11} = - 0.626$$

$$\xi_{11} - \xi_3 = - 0.574$$

Bågar af 45°

$$\xi_0 - \xi_3 = - 0.452$$

$$\xi_3 - \xi_6 = + 0.505$$

$$\xi_6 - \xi_9 = + 0.024$$

$$\xi_9 - \xi_0 = - 0.077$$

$$\xi_1 - \xi_4 = - 0.720$$

$$\xi_4 - \xi_7 = + 4.230$$

$$\xi_7 - \xi_{10} = - 0.645$$

$$\xi_{10} - \xi_1 = + 0.437$$

$$\xi_2 - \xi_5 = + 4.038$$

$$\xi_5 - \xi_8 = + 0.094$$

$$\xi_8 - \xi_{11} = - 0.344$$

$$\xi_{11} - \xi_2 = - 0.788$$

Bågar af 30°

$$\xi_0 - \xi_2 = - 0.697$$

$$\xi_2 - \xi_4 = + 0.453$$

$$\xi_4 - \xi_6 = + 0.609$$

Bågar af 15°

$$\xi_0 - \xi_1 = + 0.097$$

$$\xi_1 - \xi_2 = - 0.696$$

$$\xi_2 - \xi_3 = + 0.429$$

Bågar af 30° *Bågar af 15°*

$\xi_6 - \xi_8 = + 0.359$	$\xi_3 - \xi_4 = + 0.060$
$\xi_8 - \xi_{10} = - 0.360$	$\xi_4 - \xi_5 = + 0.929$
$\xi_{10} - \xi_0 = - 0.066$	$\xi_5 - \xi_6 = - 0.359$
	$\xi_6 - \xi_7 = + 0.635$
$\xi_1 - \xi_3 = - 0.494$	$\xi_7 - \xi_8 = - 0.209$
$\xi_3 - \xi_5 = + 0.797$	$\xi_8 - \xi_9 = - 0.478$
$\xi_5 - \xi_7 = + 0.297$	$\xi_9 - \xi_{10} = - 0.078$
$\xi_7 - \xi_9 = - 0.682$	$\xi_{10} - \xi_{11} = + 0.079$
$\xi_9 - \xi_{11} = + 0.422$	$\xi_{11} - \xi_0 = - 0.409$
$\xi_{11} - \xi_1 = - 0.040$	

För att med tillhjälp af dessa eqvationer erhålla de obekantas absoluta värden, har jag såsom hjälpeqvation valt relationen

$$\xi_0 + \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_{11} = 0$$

enär genom detta antagande beräkningen af hvarje särskild obekant betydligt underlättas. För att bestämma ξ_i har man nämligen blott att ur ofvanstående tabeller uttaga värdena å differenserna $\xi_i - \xi_0$, $\xi_i - \xi_1$, . . . $\xi_i - \xi_{11}$, hvarpå man genom deras addition direkte erhåller värdet å $12\xi_i$ och följaktligen äfven å ξ_i . Om der-

före w är det sannolika felet i ett af ofvanstående tal, så blir $w \cdot \frac{\sqrt{11}}{12}$ uttrycket för

det sannolika felet i ξ_i . Hvert och ett af de nämnda talen är medium af åtta särskilda mätningar; ur afvikelserna från medium har jag beräknat

$$w = \pm 0''.040$$

då följaktligen det sannolika felet i ξ_i skulle blifva

$$\pm 0''.040 \cdot \frac{\sqrt{11}}{12} = \pm 0''.044.$$

Följande tabell gifver de sålunda erhålna delfelen för hvar femtonde grad:

Tab. I.

Afläsning	Korr.
0° eller 180°	+ 0.022
15 „ 195	- 0.070
30 „ 210	+ 0.719
45 „ 225	+ 0.516
60 „ 240	+ 0.592
75 „ 255	- 0.392

Afläsning.	Korr.
90° eller 270°	— 0.038
105 „ 285	— 0.704
120 „ 300	— 0.496
135 „ 315	— 0.024
150 „ 330	— 0.024
165 „ 345	— 0.111.

Om man substituerar dessa värden i de ursprungliga eqvationerna och ur de qvarstående felen beräknar det sannolika felet i hvar och en af de gifna differenserna, så erhåller man i medium $\pm 0''.056$. Den icke obetydliga skillnaden mellan detta värde och det ur observationerna sjelfva direkt härledda $\pm 0''.040$ låter förklara sig af den omständigheten, att talen för bågarne af 75° blott bero på fyra tal, då mätningarne här ej äro utförda i tvenne om 180° olika stälningar af cirkeln plan, och dessutom ej stämma väl öfverens med de öfriga; jag har likväl ej uteslutit desamma och för räkningens bekvämlighet har jag äfven tilldelat dem samma vikt som de öfriga.

Det definitiva värdet å sannolika felet i hvart och ett af talen i *Tab. I* blir derföre

$$\pm 0''.056 \cdot \frac{\sqrt{11}}{12} = 0''.045.$$

6.

Utgående från de uti *Tab. I* gifna korrektionerna har jag derpå skridit till bestämningen af felen i hvart femte gradstreck. I enlighet med den ofvan angifna metoden hafva härvid bågarne 0° — 60° , 15° — 75° , o. s. v. blifvit delade i tre delar af 20 grader hvardera; mikroskopet I och II voro fästade 20° från *A* och *D* resp. På detta sätt erhöles följande talvärden, hvarvid (0), (5) o. s. v. skola beteckna korrektionerna för strecken 0° , 5° , o. s. v.

(20) — (0) = + 0.357	(50) — (30) = — 0.396
(40) — (20) = + 0.332	(70) — (50) = — 0.102
(60) — (40) = — 0.118	(90) — (70) = — 0.259
(80) — (60) = — 0.686	(110) — (90) = — 0.574
(100) — (80) = — 0.192	(130) — (110) = + 0.352
(120) — (100) = — 0.211	(150) — (130) = + 0.239

$(140) - (120) = +0''.189$	$(170) - (150) = +0''.446$
$(160) - (140) = +0.257$	$(10) - (170) = -0.176$
$(0) - (160) = +0.075$	$(30) - (10) = +0.470$
$(5) - (165) = +0.566$	$(35) - (15) = +0.420$
$(25) - (5) = +0.083$	$(55) - (35) = +0.201$
$(45) - (25) = -0.022$	$(75) - (55) = -0.943$
$(65) - (45) = -0.301$	$(95) - (75) = +0.392$
$(85) - (65) = -0.871$	$(115) - (95) = -0.485$
$(105) - (85) = -0.045$	$(135) - (115) = +0.461$
$(125) - (105) = +0.305$	$(155) - (135) = +0.063$
$(145) - (125) = +0.531$	$(175) - (155) = +0.209$
$(165) - (145) = -0.246$	$(15) - (175) = -0.318.$

Med tillhjälp af dessa tal och *Tab. I* har jag derpå beräknat en tabell, som gifver korrektionerna för hvart femte gradstreck:

Tab. II

Afläsn.	Korr.	Afläsn.	Korr.
0°	+0.022	90°	-0.038
5	+0.455	95	-0.000
10	+0.249	100	-0.285
15	-0.070	105	-0.701
20	+0.379	110	-0.612
25	+0.538	115	-0.485
30	+0.719	120	-0.496
35	+0.350	125	-0.396
40	+0.711	130	-0.260
45	+0.516	135	-0.024
50	+0.323	140	-0.307
55	+0.551	145	+0.135
60	+0.592	150	-0.021
65	+0.215	155	+0.039
70	+0.221	160	-0.053
75	-0.392	165	-0.111
80	-0.094	170	+0.425
85	-0.656	175	+0.218

För de af talen i denna tabell, som icke innehållas i *Tab. I.* har man i enlighet med eqvationen (d) i §. 4:

$$\begin{aligned} n &= 3; & r &= 1 \text{ eller } 2 \\ w &= \pm 0''.050; & w_\alpha &= w_\beta = \pm 0''.045. \end{aligned}$$

På grund häraf blir

$$w_1 = w_2 = \pm 0''.035.$$

Detta tal har blifvit antaget såsom uttryck för det sannolika felet i något af de i *Tab. II.* innehållna talen.

7.

Sedan på detta sätt felen för hvar femte grad blifvit härledda, har jag ändtligen öfvergått till undersökningen af delfelen i hvarje gradstreck, och har jag härvid lagt de redan bekanta strecken till grund.

Då hjelpmikroskopet, såsom redan blifvit nämnt, ej kunna bringas de fasta närmare än på en distans af omkring $10\frac{1}{2}$ grad, så har jag vid denna undersökning delat bågarne $0^\circ - 55^\circ$, $5^\circ - 60^\circ$, $40^\circ - 65^\circ$, o. s. v. i fem lika stora delar af 44 graders längd hvardera; mikroskopet fästades på 44° från hvarandra och mätningen förtgick på bekant sätt. För att undvika en onödig vidlyfthet, vill jag här utelenna de uppmätta differenserna och åtnöja mig med att meddela följande tabell öfver delfelen i hvarje gradstreck, då de två mikroskopet *A* och *D* afläsas och de under rubriken "Afläsning" uppförda strecken äro inställda under det förstnämnda af dem.

Tab. III.

Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.
0°	+0.02	36°	+0.48	72°	+0.29	108°	-0.61	144°	-0.03
1	+0.34	37	+0.79	73	+0.02	109	-0.34	145	+0.14
2	-0.08	38	+0.86	74	-0.17	110	-0.61	146	-0.16
3	+0.18	39	+0.59	75	-0.39	111	-0.53	147	+0.34
4	+0.06	40	+0.71	76	-0.51	112	-0.26	148	+0.21
5	+0.46	41	+0.78	77	-0.42	113	-0.16	149	-0.22
6	+0.09	42	+0.61	78	-0.74	114	-0.64	150	-0.02
7	+0.09	43	+0.49	79	-0.07	115	-0.49	151	-0.18
8	+0.36	44	+0.43	80	-0.09	116	-0.32	152	+0.24
9	+0.29	45	+0.52	81	-0.45	117	-0.36	153	+0.28
10	+0.25	46	-0.14	82	+0.01	118	+0.04	154	-0.01
11	+0.20	47	+0.27	83	-0.12	119	-0.30	155	+0.04
12	+0.26	48	+0.51	84	-0.50	120	-0.50	156	+0.11
13	+0.26	49	+0.50	85	-0.66	121	-0.52	157	+0.15
14	+0.08	50	+0.32	86	-0.52	122	-0.38	158	+0.18
15	-0.07	51	-0.04	87	-0.53	123	-0.07	159	-0.07
16	+0.03	52	+0.23	88	-0.33	124	-0.29	160	-0.05

17 ^o - 0.04	53 ^o + 0.03	89 ^o - 0.43	125 ^o - 0.40	161 ^o - 0.25
18 + 0.01	54 + 0.45	90 - 0.04	126 - 0.23	162 + 0.20
19 + 0.38	55 + 0.55	91 + 0.24	127 - 0.68	163 + 0.34
20 + 0.38	56 + 0.62	92 + 0.27	128 - 0.39	164 - 0.10
21 + 0.42	57 + 0.55	93 + 0.23	129 - 0.18	165 - 0.11
22 + 0.24	58 + 0.71	94 - 0.18	130 - 0.26	166 + 0.06
23 + 0.21	59 + 0.60	95 - 0.00	131 - 0.27	167 + 0.29
24 + 0.25	60 + 0.59	96 + 0.09	132 - 0.16	168 + 0.25
25 + 0.54	61 + 0.59	97 - 0.02	133 - 0.23	169 + 0.37
26 + 0.46	62 + 0.47	98 - 0.08	134 + 0.04	170 + 0.43
27 + 0.62	63 + 0.30	99 - 0.10	135 - 0.02	171 + 0.40
28 + 0.51	64 + 0.09	100 - 0.29	136 - 0.11	172 + 0.52
29 + 0.35	65 + 0.22	101 - 0.14	137 - 0.12	173 + 0.48
30 + 0.72	66 + 0.25	102 + 0.13	138 - 0.90	174 + 0.82
31 + 0.39	67 + 0.45	103 - 0.26	139 - 0.30	175 + 0.25
32 + 0.56	68 + 0.22	104 - 0.67	140 - 0.31	176 - 0.08
33 + 0.42	69 + 0.17	105 - 0.70	141 - 0.45	177 + 0.08
34 + 0.19	70 + 0.22	106 - 0.74	142 - 0.27	178 - 0.01
35 + 0.35	71 + 0.01	107 - 0.46	143 - 0.35	179 + 0.34

Talen i denna tabell hafva ej alla samma noggrannhet. För dem af desamma, som ej finnas upptagna i *Tab. II.* har man nemligen

$$n = 5$$

$$w = \pm 0''.040; w_\alpha = w_\beta = \pm 0.035$$

På grund af equationen (d) i § 4 erhålles härur

$$w_1 = w_4 = \pm 0''.046$$

$$w_2 = w_3 = \pm 0''.051$$

Såsom det allmänna sannolika felet i ett af talen i *Tab. III.* har antagits $\pm 0''.050$.

Ur denna tabell har jag sedan beräknat de korrektioner, som höra anbringas, då alla fyra mikroskopen afläsas:

Tab. IV.

Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.
0 ^o - 0.01		18 ^o - 0.30		36 ^o + 0.13		54 ^o + 0.21		72 ^o + 0.25	
1 + 0.29		19 + 0.02		37 + 0.05		55 + 0.35		73 + 0.18	
2 + 0.10		20 - 0.12		38 + 0.24		56 + 0.23		74 - 0.14	
3 + 0.21		21 - 0.06		39 + 0.22		57 + 0.45		75 - 0.25	
4 - 0.06		22 - 0.01		40 + 0.23		58 + 0.46		76 - 0.23	
5 + 0.23		23 + 0.03		41 + 0.26		59 + 0.19		77 - 0.07	
6 + 0.09		24 - 0.20		42 + 0.23		60 + 0.29		78 - 0.25	
7 + 0.04		25 + 0.03		43 + 0.13		61 + 0.21		79 + 0.15	
8 + 0.14		26 + 0.07		44 + 0.24		62 + 0.36		80 + 0.17	
9 + 0.10		27 + 0.13		45 + 0.25		63 + 0.25		81 - 0.03	
10 - 0.02		28 + 0.28		46 - 0.13		64 + 0.04		82 + 0.27	
11 + 0.03		29 + 0.03		47 + 0.08		65 + 0.13		83 + 0.18	
12 + 0.20		30 + 0.11		48 - 0.20		66 + 0.18		84 + 0.16	

Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.	Afl.	Korr.
13 ⁰	+ 0.00	31 ⁰	- 0.07	49 ⁰	+ 0.10	67 ⁰	+ 0.30	85 ⁰	- 0.22
14	- 0.30	32	+ 0.09	50	+ 0.01	68	+ 0.20	86	- 0.30
15	- 0.39	33	+ 0.18	51	- 0.25	69	+ 0.05	87	- 0.23
16	- 0.36	34	- 0.05	52	- 0.02	70	+ 0.09	88	- 0.17
17	- 0.25	35	- 0.03	53	- 0.16	71	- 0.12	89	- 0.05

Det sannolika felet i ett af talen i denna tabell är

$$\pm 0''.050 \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} = \pm 0''.035.$$

För att ännu mer förminska inflytandet af de tillfälliga felen, d. v. s. de fel, som förorsaka en afvikelse från den i *Tab. IV.* i allmänhet uttalade lagen, och sålunda erhålla en tabell, som approximativt gifver felen för mellanliggande, ej undersökta streck, har jag i likhet med PETERS tagit det aritmetiska mediet af tre på hvarandra följande tal uti *Tab. IV.* och betraktat detta så erhålna tal såsom korrektion till den afläsning, som svarar mot det mellersta talet. På detta sätt har följande definitiva tabell öfver delfelen, då alla fyra mikroskopen afläsas, uppstått:

Tab. V.

Afläsningar.				Korr.	Afläsningar.				Korr.
0 ⁰	90 ⁰	180 ⁰	270 ⁰	+ 0.08	45 ⁰	135 ⁰	225 ⁰	315 ⁰	+ 0.12
1	91	181	271	+ 0.13	46	136	226	316	+ 0.07
2	92	182	272	+ 0.20	47	137	227	317	- 0.08
3	93	183	273	+ 0.08	48	138	228	318	- 0.01
4	94	184	274	+ 0.13	49	139	229	319	- 0.03
5	95	185	275	+ 0.09	50	140	230	320	- 0.05
6	96	186	276	+ 0.12	51	141	231	321	- 0.09
7	97	187	277	+ 0.09	52	142	232	322	- 0.14
8	98	188	278	+ 0.09	53	143	233	323	+ 0.01
9	99	189	279	+ 0.07	54	144	234	324	+ 0.13
10	100	190	280	+ 0.04	55	145	235	325	+ 0.26
11	101	191	281	+ 0.07	56	146	236	326	+ 0.34
12	102	192	282	+ 0.08	57	147	237	327	+ 0.38
13	103	193	283	- 0.03	58	148	238	328	+ 0.37
14	104	194	284	- 0.23	59	149	239	329	+ 0.31
15	105	195	285	- 0.35	60	150	240	330	+ 0.23
16	106	196	286	- 0.33	61	151	241	331	+ 0.29
17	107	197	287	- 0.30	62	152	242	332	+ 0.27
18	108	198	288	- 0.18	63	153	243	333	+ 0.22
19	109	199	289	- 0.13	64	154	244	334	+ 0.14
20	110	200	290	- 0.05	65	155	245	335	+ 0.12
21	111	201	291	- 0.06	66	156	246	336	+ 0.20
22	112	202	292	- 0.01	67	157	247	337	+ 0.23
23	113	203	293	- 0.06	68	158	248	338	+ 0.18
24	114	204	294	- 0.05	69	159	249	339	+ 0.11
25	115	205	295	- 0.03	70	160	250	340	+ 0.01
26	116	206	296	+ 0.08	71	161	251	341	+ 0.07

Afläsningar,				Korr.	Afläsningar,				Korr.
°	′	″	‴		°	′	″	‴	
27	117	207	297	+ 0.16	72	162	252	342	+ 0.10
28	118	208	298	+ 0.15	73	163	253	343	+ 0.10
29	119	209	299	+ 0.14	74	164	254	344	— 0.07
30	120	210	300	+ 0.02	75	165	255	345	— 0.21
31	121	211	301	+ 0.04	76	166	256	346	— 0.18
32	122	212	302	+ 0.07	77	167	257	347	— 0.18
33	123	213	303	+ 0.07	78	168	258	348	— 0.06
34	124	214	304	+ 0.03	79	169	259	349	+ 0.02
35	125	215	305	+ 0.02	80	170	260	350	+ 0.10
36	126	216	306	+ 0.05	81	171	261	351	+ 0.14
37	127	217	307	+ 0.14	82	172	262	352	+ 0.14
38	128	218	308	+ 0.17	83	173	263	353	+ 0.20
39	129	219	309	+ 0.23	84	174	264	354	+ 0.04
40	130	220	310	+ 0.24	85	175	265	355	— 0.12
41	131	221	311	+ 0.24	86	176	266	356	— 0.25
42	132	222	312	+ 0.21	87	177	267	357	— 0.23
43	133	223	313	+ 0.20	88	178	268	358	— 0.15
44	134	224	314	+ 0.21	89	179	269	359	— 0.08

För att bestämma det sannolika felet i en ur *Tab. IV* för ett mellanliggande streck uttagen korrektion, har jag jemfört hvarje tal i *Tab. V* med de tre motsvarande tal i *Tab. IV*, af hvilka detsamma har blifvit bildadt såsom medium. Jag har erhållit såsom resultat

$$\pm 0''.089$$

Motsvarande sannolika fel för *Tab. V* blifver

$$\pm 0''.065.$$

8.

Såsom redan blifvit nämndt, har polhöjden blifvit bestämd genom mätningar af zenithdistanser för *Polaris* i dess båda kulminationer. De härför erforderliga observationerna anställdes dels på stjernans direkta, dels på hennes i en qvicksilfverhorizont reflekterade bild. Då härmed äfven oberoende bestämningar af nadirpunktens läge på cirkeln voro förenade, så hade jag att bestämma de relativa lägena af de diametrar, som angifvas af följande afläsningar å nonien:

Öfre Kulm. *Nedre Kulm.*

Reflekt.	22° 48′	412° 48′	20° 6′	440° 6′
Nadir	55 44	445 44	55 44	445 44
Direkt	88 40	478 40	94 22	484 22

I öfverensstämmelse med den ofvan i § 4 angifna metoden fästades de båda hjälpmikroskoperna, vid undersökningen af de för den öfra kulminationen använda

strecken, på en distans af $32^{\circ}56'$ från de båda fasta A och D resp., hvarpå nonien successive inställdes på följande tal:

$55^{\circ}44'$, $88^{\circ}40'$, $145^{\circ}44'$, $178^{\circ}40'$;
 $235^{\circ}44'$, $268^{\circ}40'$, $325^{\circ}44'$, $358^{\circ}40'$;
 $358^{\circ}40'$, $325^{\circ}44'$, $268^{\circ}40'$, $235^{\circ}44'$;
 $178^{\circ}40'$, $145^{\circ}44'$, $88^{\circ}40'$, $55^{\circ}44'$.

Vinkeln v_0 mellan mikroskopen härleddes för hvarje sådan serie ur observationerna själfva genom anbringande af delfelen enligt *Tab. III*. Såsom resultat af åtta dylika mätningsserier hafva följande värden å differenserna mellan delfelen vid de särskilda afläsningarne erhållits:

		$(55^{\circ}44') - (22^{\circ}48')$	$(88^{\circ}40') - (55^{\circ}44')$
1876 Aug.	29	+ 0.08	- 0.85
	„	+ 0.09	- 0.63
	30	+ 0.25	- 0.89
	„	+ 0.13	- 0.67
	31	+ 0.19	- 0.79
	„	+ 0.09	- 0.77
Sept.	1	+ 0.24	- 0.79
	„	+ 0.13	- 0.84
		$(145^{\circ}44') - (112^{\circ}48')$	$(178^{\circ}40') - (145^{\circ}44')$
Aug.	29	+ 0.33	+ 0.34
	„	+ 0.27	+ 0.17
	30	+ 0.25	+ 0.30
	„	+ 0.38	+ 0.18
	31	+ 0.37	+ 0.16
	„	+ 0.43	+ 0.21
Sep.	1	+ 0.26	+ 0.23
	„	+ 0.24	+ 0.36

På fullkomligt analogt sätt bestämdes felen i de vid den nedra kulminationen använda strecken. Hjelpmikroskopen voro här fästade $35^{\circ}38'$ från de fasta. Följande tal erhöles:

		$(55^{\circ}44') - (20^{\circ}6')$	$(91^{\circ}22') - (55^{\circ}44')$
1876 Sept.	4	+ 0.09	- 0.23
	8	+ 0.10	- 0.21
	„	+ 0.04	- 0.22
	9	+ 0.09	- 0.10
	„	+ 0.07	- 0.39
	„	+ 0.05	- 0.24
	„	+ 0.06	- 0.27
	„	- 0.15	- 0.39

		$(145^{\circ}44') - (110^{\circ}6')$	$(181^{\circ}22') - (145^{\circ}44')$
Sept.	4	+ 0.38	+ 0.17
	8	+ 0.30	+ 0.23
	„	+ 0.29	+ 0.34
	9	+ 0.19	+ 0.21
	„	+ 0.34	+ 0.35
	„	+ 0.37	+ 0.34
	„	+ 0.30	+ 0.32
	„	+ 0.49	+ 0.45.

Härur hafva följande medeltal blifvit bildade:

$$\begin{aligned}
 (55^{\circ}44') - (22^{\circ}48') &= +0.150 \pm 0.016 \\
 (88\ 40) - (55\ 44) &= -0.779 \pm 0.021 \\
 (145\ 44) - (112\ 48) &= +0.316 \pm 0.017 \\
 (178\ 40) - (145\ 44) &= +0.244 \pm 0.019 \\
 (55\ 44) - (20\ 6) &= +0.040 \pm 0.019 \\
 (91\ 22) - (55\ 44) &= -0.256 \pm 0.023 \\
 (145\ 44) - (110\ 6) &= +0.329 \pm 0.021 \\
 (181\ 22) - (145\ 44) &= +0.304 \pm 0.022
 \end{aligned}$$

Då alla fyra mikroskopen *A*, *B*, *C* och *D* afläsas, har man följande värden:

$$\begin{aligned}
 (55^{\circ}44') - (22^{\circ}48') &= +0.233 \pm 0.012; \\
 (88\ 40) - (55\ 44) &= -0.268 \pm 0.014; \\
 (55\ 44) - (20\ 6) &= +0.185 \pm 0.014; \\
 (91\ 22) - (55\ 44) &= +0.023 \pm 0.016.
 \end{aligned}$$

För att lemna ett tillfälle till bedömmande af den noggrannhet, hvarmed de båda tabellerna *IV* och *V* återgifva felen för icke undersökta streck, vill jag här anförda de värden å samma differenser, som ur dem erhållas

Tab. IV gifver: $+0''.24$, $-0''.35$, $+0''.37$, $-0''.04$

Tab. V gifver: $+0.37$, -0.42 , $+0.37$, -0.16 .

Då de sannolika felen i dessa tal äro för hvardera tabellen $\pm 0''.089 \cdot \sqrt{2}$ och $\pm 0''.065 \cdot \sqrt{2}$ eller $\pm 0''.13$ och $\pm 0''.09$ resp., så ser man, att skiljaktigheterna mellan de olika bestämningarne ej äro större, än att de låta förklara sig ur de sannolika felens storlek. Egendomligt förefaller det dock, att *Tab. IV* noggrannare återgifver de observerade värdena än *Tab. V*, oaktadt för denna senare det teoretiska sannolika felet är betydligt mindre än för den förra.

Utom $22^{\circ}48'$ och $20^{\circ}6'$ hafva äfven afläsningarne $22^{\circ}46'$ och $20^{\circ}4'$ förekommit. Jag har derför uppmätt afstånden mellan de motsvarande strecken och funnit i medium för alla fyra mikroskop

$$\begin{aligned} \text{afståndet från } 20^{\circ} 4' \text{ till } 20^{\circ} 6' &= 120''.44 \pm 0''.02 \\ \text{,, , } 22^{\circ} 46' \text{ , } 22^{\circ} 48' &= 119''.92 \pm 0''.02. \end{aligned}$$

9.

För att bestämma värdet af en nivå del, uttryckt i bågsekunder, har jag be-
tjenat mig af de skrufvar, som användas till att moderera belysningen af synfältet,
och hvilkas skafft äro tillräckligt långa för att tillåta nivåens upphängning derpå.
Observationerna utfördes då på det sätt, att tuben, och således äfven nivån, ställes
horizontelt, hvarpå den fastklämdes; med finskrufvens tillhjälp kunde nu nivåblåsans
ändar föras på de delstreck, som åstundades. Med tillhjälp af nivåafläsningarne i
förening med de afläsningar, som vid hvarje inställning gjordes å cirkelns fyra mi-
kroskop, korrigerade för "run" och periodiska fel, kunde nu nivådelens värde beräknas.

Följande särskilda bestämningar hafva erhållits:

	temp.	blåsans längd	$4'' =$
1875 Nov. 7	$+6.0^{\circ}$ R.	51.4	0.842
Dec. 26	$+4.8$ „	57.9	0.829
30	-0.6 „	61.4	0.844
1876 Jan. 4	-3.3 „	64.9	0.909
4	-3.0 „	64.4	0.869

			temp.	blåsans längd	$1'' =$
1876	Jan.	6	- 4.3 R.	62.3	0.866
		6	- 1.4 „	62.1	0.844
	April	16	+ 4.9 „	55.0	0.836
		16	+ 4.9 „	55.0	0.830
	Maj	20	+ 7.0 „	53.0	0.849
		20	+ 7.0 „	53.0	0.854
	Aug.	13	+ 19.5 „	39.8	0.863
		14	+ 19.5 „	38.7	0.869
		25	+ 13.8 „	47.7	0.869

För att utröna temperaturens inflytande har jag sammandragit dessa värden i följande grupper:

temp.	= - 2.03 R	$1'' = 0.875$
„	+ 4.60 „	„ 0.835
„	+ 5.96 „	„ 0.842
„	+ 13.80 „	„ 0.869
„	+ 19.50 „	„ 0.865.

Då det häraf framgår, att värdet å en nivå del högst obetydligt, om ens något, ändrar sig med temperaturen, så har jag ej ansett det nödigt att söka framställa densamma såsom en funktion af den senare, utan antagit såsom allmänt medium

$$1'' = 0''.8555 \pm 0''.0038.$$

Emellan delningen på hvardera sidan om midten har i detta afseende en bestämd, om också betydelselös, skilnad uttalat sig; kallar man nemligen, då nivån är påhängd från norr, afståndet mellan tvenne delstreck på den östra och den vestra sidan för n_o och n_v resp., så har jag funnit

$$n_o - n_v = - 0''.007 \pm 0''.004.$$

För öfrigt har ej någon oregelbundenhet i konstruktionen af röret och delningen på detsamma kunnat uppvisas.

Vid undersökningen af tapparne till instrumentets axel har jag betjenat mig af nivån; afläsningar å densamma vid olika stälningar af tuben afgöra huruvida tapparnes beröringskurvor med sina underlag ligga på en konisk yta. Då i detta hänseende ingen oregelbundenhet har visat sig, har jag här ej upptagit de för detta ändamål anställda mätningarne. Någon särskild undersökning öfver tapparnes form har jag icke företagit.

10.

Innan jag öfvergår till att redogöra för observationerna på Polaris, vill jag förutskicka några upplysningar om de reduktionselementer, som vid reduktionen af desamma blifvit använda.

Refraktion. Refraktionen har som vanligt blifvit beräknad med tillhjälp af formeln

$$\text{Refr.} = \log \text{tg} z + \log \alpha + A (\log B + \log T) + \lambda \log \gamma$$

med de värden på α , A , B , T , λ och γ , som äro tabellerade i den WARNSTORFFSKA upplagan af SCHUMACHERS "*Hülftafeln*." De meteorologiska instrumenten aflästes omedelbart före och efter hvarje observation. Då tubens midt befinner sig 3^m.8 lägre än den plats, der barometern är uppställd, så har jag till angifvelserna å denna senare anbringat en konstant korrektion = + 0^{mm}.33. Enligt en undersökning af prof. MÖLLER har jag för termometern användt korrektionen - 0°.45. Quantiteten $\log(\alpha \text{tg} z)$ har jag beräknat med tillhjälp af följande lilla tabell:

Öfra kulm. Nedra kulm.

$$\begin{array}{ll} \text{för } \delta = + 88^{\circ} 38' 40'' \log(\alpha \text{tg} z) = 4.57297 & 4.64708 \\ \text{,, } = + 88^{\circ} 39' 0'' \text{,,} = 4.57306 & 4.64700. \end{array}$$

Reduktion till meridianen. Beräkningen af denna reduktion har skett efter formeln

$$\text{red.} = \frac{\sin 2\delta}{\sin 4''} \left\{ \sin^2 \frac{1}{2} \tau + \sin^4 \frac{1}{2} \tau \cdot \sin^2 \delta + \dots \right\}$$

För timvinklar mellan 0^m och 40^m samt mellan 25^m och deröfver har jag begagnat mig af de af ENGELMANN *) beräknade tabellerna. För timvinklar mellan 40^m och 25^m har jag deremot till räkningens underlättande beräknat följande tabell:

$\delta = + 88^{\circ} 38' 40''$							$\delta = + 88^{\circ} 39' 0''$						
t	0 ^s	10 ^s	20 ^s	30 ^s	40 ^s	50 ^s	t	0 ^s	10 ^s	20 ^s	30 ^s	40 ^s	50 ^s
10 ^m	4.64	4.80	4.96	5.12	5.29	5.46	10 ^m	4.62	4.78	4.94	5.10	5.27	5.44
11	5.63	5.80	5.98	6.16	6.34	6.52	11	5.61	5.78	5.96	6.14	6.32	6.50
12	6.70	6.89	7.08	7.27	7.46	7.66	12	6.67	6.86	7.05	7.24	7.43	7.63
13	7.86	8.07	8.28	8.49	8.70	8.91	13	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88
14	9.12	9.34	9.56	9.78	10.00	10.23	14	9.08	9.30	9.52	9.74	9.96	10.19
15	10.46	10.70	10.94	11.18	11.42	11.66	15	10.42	10.66	10.90	11.14	11.38	11.62

*) ENGELMANN. *Resultate aus Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte. I. Beobachtungen am Meridiankreis. Tafel VIII.*

t	^s 0	^s 10	^s 20	^s 30	^s 40	^s 50	t	^s 0	^s 10	^s 20	^s 30	^s 40	^s 50
^m							^m						
16	11.91	12.16	12.41	12.67	12.93	13.19	16	11.86	12.11	12.36	12.62	12.88	13.14
17	13.45	13.72	13.99	14.26	14.53	14.81	17	13.40	13.67	13.94	14.21	14.48	14.75
18	15.09	15.37	15.65	15.94	16.23	16.52	18	15.03	15.31	15.59	15.88	16.17	16.46
19	16.81	17.11	17.41	17.71	18.01	18.32	19	16.75	17.05	17.35	17.65	17.95	18.26
20	18.63	18.94	19.25	19.57	19.89	20.21	20	18.56	18.87	19.18	19.50	19.82	20.14
21	20.53	20.86	21.19	21.53	21.87	22.21	21	20.46	20.79	21.12	21.46	21.80	22.14
22	22.55	22.90	23.25	23.60	23.95	24.30	22	22.47	22.82	23.17	23.52	23.87	24.22
23	24.65	25.01	25.37	25.74	26.11	26.48	23	24.56	24.92	25.28	25.65	26.02	26.39
24	26.85	27.23	27.61	27.99	28.38	28.77	24	26.75	27.13	27.51	27.89	28.28	28.67
25	29.16	29.56	29.96	30.36	30.76	31.17	25	29.05	29.45	29.85	30.25	30.65	31.06

Såsom längre fram närmare kommer att angifvas, har jag vid observationerna på *Polaris* haft att beräkna i fråga varande reduktion för en timvinkel τ , som är det aritmetiska mediet mellan tvenne observerade timvinklar τ' och τ'' ; den korrektion $\Delta\tau$, som på grund häraf måste anbringas till en med τ såsom argument ur de beräknade tabellerna interpolerad reduktion, erhålles ur equationen

$$\text{Red. för } \tau = \frac{1}{\sin 1''} \sin 2\delta \sin^2\left(\frac{\tau' + \tau''}{4}\right);$$

här medtages endast den första termen i serieutvecklingen. Man har nämligen härur vidare

$$\text{Red. för } \tau = \frac{1}{\sin 1''} \sin 2\delta \left\{ \frac{\sin^2 \frac{1}{2}\tau' + \sin^2 \frac{1}{2}\tau''}{2} \right\} - \frac{1}{\sin 1''} \sin 2\delta \sin^2 \left(\frac{\tau' - \tau''}{4} \right).$$

eller slutligen

$$\text{Red. för } \tau = \frac{1}{2} \{ \text{Red. för } \tau' + \text{Red. för } \tau'' \} - \text{Red. för } \left(\frac{\tau' - \tau''}{2} \right).$$

Man får alltså

$$\Delta\tau = \text{Red. för } \left(\frac{\tau' - \tau''}{2} \right).$$

Denna korrektion kan följaktligen erhållas med tillhjälp af de redan för handen varande tabellerna.

De instrumentalfel, som inverka på reduktionen till meridianen, hafva hela tiden varit så små, att de ej behöfts tagas i betraktande. Jag har beräknat τ efter formeln

$$\tau = s - \alpha + \delta u$$

der s betyder observationstiden enligt pendeluret, δu urkorrektionen och α stjernans apparenta rektascension enligt *Berliner Jahrbuch*.

"Run" och mikroskopens periodiska fel. Värdet af en skrufrevolution å de olika mikroskopen bestämdes genom mätningar af symmetriskt öfver hela cirkeln fördelade intervaller. Vanligtvis tillgick denna bestämning på det sätt, att cirkeln inställdes på hvar sextionde gradstreck, hvarpå med hvarje mikroskops mikrometer afstånden mellan de tvenne streck, som ligga två minuter på hvardera sidan om det inställda strecket, uppmättes; sålunda erhöles värdet å fyra bågminuter, uttryckta i delar af mikroskoptrummnorna.

De bestämningar, som gjordes under den tid då observationerna för polhöjdsbestämningen pågingo, äro i medium för de fyra mikroskopen följande:

1876 Mars	31	60'' = 60.295 ^d
April	15	„ = 60.303
Maj	20	„ = 60.295
Juli	9	„ = 60.248
„	12	„ = 59.884
„	29	„ = 59.923
Aug.	13	„ = 59.908
1877 Mars	7	„ = 60.093
Maj	7	„ = 60.086.

De värden, som användes vid reduktionen, voro under olika perioder:

Period	I	1876 Mars 19—Maj 21	60'' = 60.298 ^d
„	II	Juni 9—Juli 9	„ = 60.248
„	III	Juli 13	„ = 59.884
„	IV	Juli 15—Nov. 3	„ = 59.915
„	V	1877 April 2—Maj 8	„ = 60.090.

Till räkningens underlättande har följande tabell blifvit beräknad, som angifver den korrektion, som på grund af *"run"* bör anbringas till en afläsning å alla mikroskopen:

Afläsn.	Per. I	Per. II	Per. III	Per. IV	Per. V
0	— 0.000	— 0.000	+ 0.000	+ 0.000	— 0.000
5	— 0.025	— 0.021	+ 0.010	+ 0.007	— 0.008
10	— 0.050	— 0.041	+ 0.020	+ 0.014	— 0.015
15	— 0.074	— 0.062	+ 0.030	+ 0.021	— 0.023
20	— 0.099	— 0.082	+ 0.040	+ 0.028	— 0.030
25	— 0.124	— 0.102	+ 0.050	+ 0.035	— 0.038

30	- 0".149	- 0".124	+ 0".060	+ 0".042	- 0".045
35	- 0.173	- 0.144	+ 0.069	+ 0.049	- 0.053
40	- 0.198	- 0.165	+ 0.079	+ 0.056	- 0.060
45	- 0.223	- 0.185	+ 0.089	+ 0.063	- 0.068
50	- 0.248	- 0.206	+ 0.099	+ 0.070	- 0.075
55	- 0.272	- 0.226	+ 0.109	+ 0.077	- 0.083
60	- 0.297	- 0.247	+ 0.119	+ 0.084	- 0.090

För att förklara de stora sprången i "run," vill jag nämna, att mikroskopens afstånd från limben den 12 Juli 1876 något modererades i afsigt att låta strecken tydligare framträda. Den 23 November samma år ersattes mikroskop *D*, hos hvilket dödgången visade sig märkbar, af ett annat. En särskild undersökning har visat, att de periodiska felen i detta mikroskop låta framställa sig genom formeln

$$\text{Korr.} = + 0''.023 \cdot \cos u + 0''.132 \cdot \sin u$$

hvarur följande tabell uppstått:

Afläsn.	Korr.	Afläsn.	Korr.
0	+ 0".02	30	- 0".02
5	+ 0.09	35	- 0.09
10	+ 0.13	40	- 0.13
15	+ 0.13	45	- 0.13
20	+ 0.10	50	- 0.10
25	+ 0.04	55	- 0.04.

För de öfriga mikroskopen samt för *D* före Nov. 23 hafva korrektionerna blifvit anbragta efter den på sidan 9 meddelade tabellen.

Nadirpunkten. Denna punkt har på vanligt sätt blifvit bestämd genom observationer på de vid tubens instälning i nadir från qvicksilfverhorisonten reflekterade bilderna af de båda fasta horizontaltrådarne. Hvarje sådan bestämning beror på fyra särskilda inställningar af dessa bilder mellan de fasta trådarne, hvarvid en den ena, än den andra af desamma bragtes midt emellan de senare, så att trenne lika stora intervaller uppstodo; då vid hvarje inställning cirkeln mikroskop aflästes, och då vidare en sådan bestämning vid hvarje observationstillfälle företogs såväl före som efter den egentliga observationen på stjernan, så kommer hvarje fullständigt bestämd nadirpunkt att hvila på åtta särskilda cirkelafläsningar. Korrektioner för "run" och mikroskopens periodiska fel hafva blifvit anbragta efter redan meddelade tabeller; äfvenså har en reduktion till 0^R.000 på mikrometern måst göras, alldenstund denna afläsning ej exakt svarar mot midten af de båda trådarne.

De olika värden på nadirpunktens läge, som blifvit använda vid observationernas reduktion, komma längre fram vid härledningen af de apparenta zenith-distanserna för *Polaris* att anföras; ur afvikelserna mellan de två bestämningarne före och efter hvarje observation har jag beräknat, att det sannolika felet i en fullständigt bestämd nadirpunkt uppgår till

$$\pm 0''.150.$$

Härvid är antaget, att dessa afvikelser äro tillfälliga och beroende på observationsfel; så är dock icke förhållandet, enär desamma mer eller mindre tydligt visat sig vara förorsakade af variationen i temperaturen. För att undgå vidlyftighet vill jag här ej inlåta mig på en noggrannare utredning af detta ämne, en undersökning, som för öfrigt för mitt ändamål ej skulle vara af stor betydelse, alldenstund man ganska väl torde kunna antaga denna ändring proportionel mot tiden och således ett medium af tvenne före och efter observationen på stjernan gjorda bestämningar fullständigt befriadt från hvarje dylikt inflytande.

För att förklara de variationer i nadirpunktens läge, som förekomma, vill jag meddela, att ändringar i mikroskopens inbördes afstånd företogs 1876 Maj 18 och 19, då instrumentet rengjordes af H:r JÜRGENSSON från Köpenhamn, Juni 4, då hjälpmikroskopen i och för undersökningen af delfelen fastsattes vid ringen, Juli 12, då mikroskopens afstånd från limben justerades, Augusti 28 i ändamål att erhålla ungefär samma afläsning å dem alla, samt ändtligen Sept. 13, då mikroskop C vid nivåns påhängande något rubbades. För öfrigt är det klart, att under den tid, då undersökningen af delfelen pågick, och hjelmikroskopen ofta ändrade sina platser, någon utmärkt beständighet ej kan påräknas.

Horizontaltrådens lutning. Vid observationerna på *Polaris* inställdes alltid stjernan på den mellersta af de tre rörliga horizontaltrådarne, så att hon af densamma bissekerades. Då denna inställning kunde göras på alla möjliga ställen af tråden, så hade jag att undersöka densammas lutning mot horizontallinien. Denna vinkel, som jag vill beteckna med i , härleddes ur observationerna sjelfva. Sättes nämligen

$l_1, l_2, \dots l_r \dots$ = afläsningarne å cirkeln vid de särskilda inställningarne, korrigerade för refraktion och reducerade på meridianen samt uttryckta i bågsekunder;

$t_1, t_2 \dots t_r \dots$ = observationstiderna, svarande mot $l_1, l_2 \dots$ resp. och uttryckta i tidsminuter;

samt l_0 och t_0 motsvarande media af alla l och t , så erhålles, som bekant, vinkeln i genom eqvationer af formen

$$l_0 - l_r + 900 \cos \delta \operatorname{tg} i \{t_0 - t_r\} = 0.$$

För *Polaris* har δ varit omkring $+88^\circ 38' 50''$. Uttrycker man vidare i i bågminuter, så beräknas densamma med tillräcklig noggrannhet ur formeln:

$$l_0 - l_r = [7.7940] (t_r - t_0) i \dots \dots \dots (a)$$

der det inom klammer satta talet är

$$= \log \{54000 \sin 1'' \cos 88^\circ 38' 50''\}.$$

För hvarje instälning erhålles en sådan eqvation, och man kan med minsta kvadratmethodens tillhjälp härleda det sannolikaste värdet på den obekanta i . Korrektionen δi till meridianen beräknas sedan ur formeln

$$\delta i = [7.7940] \tau i \dots \dots \dots (b)$$

der τ betecknar den timvinkel, i hvilken instälningen är gjord.

För att underlätta uppställandet af eqvationerna (a) och (b) har följande tabell blifvit beräknad, som med τ såsom argument gifver värdet å $[7.7940] \tau$:

τ m		τ m		τ m	
0	0.000	11	0.068	22	0.136
1	0.006	12	0.074	23	0.142
2	0.012	13	0.080	24	0.148
3	0.018	14	0.087	25	0.154
4	0.025	15	0.093	26	0.161
5	0.031	16	0.099	27	0.167
6	0.037	17	0.105	28	0.173
7	0.044	18	0.111	29	0.179
8	0.050	19	0.117	30	0.185
9	0.056	20	0.124	31	0.192
10	0.062	21	0.130	32	0.198.

De värden på i , som under särskilda perioder varit använda, äro följande:

1876 Mars 19—Juli 13	$i = + 5.3$
Juli 15	$= + 4.0$
Juli 21—Juli 25	$= + 4.3$
Juli 30—Aug. 19	$= - 11.0$
utom Aug. 13, då	$= - 13.4$
och Aug. 14, då	$= - 15.0$
Aug. 20—Aug. 28	$= - 10.0.$

1876 Sept. 13—Nov. 3 $i = -11.0$ 1877 April 12—April 29 $= -2.5$ Maj 3—Maj 8 $= -6.0$.

För att underlätta beräklandet af δi har jag för de värden på i , som under en längre tid varit antagna, enligt eqvationen (b) beräknat följande hjälptabell:

τ	$i = +5.3$	$i = -11.0$	$i = -2.5$	$i = -6.0$
^m				
1	0.033	0.068	0.015	0.037
2	0.066	0.136	0.031	0.074
3	0.098	0.204	0.046	0.111
4	0.131	0.272	0.062	0.148
5	0.164	0.340	0.077	0.185
6	0.197	0.408	0.093	0.223
7	0.229	0.476	0.108	0.260
8	0.262	0.544	0.124	0.297
9	0.295	0.612	0.139	0.334
10	0.328	0.680	0.155	0.371.

Vid några tillfällen, såsom 1876 April 8, Juli 15 m. fl. gjordes flera inställningar än vanligt på stjernan i afsigt att undersöka trådens böjning. De vunna resultaten visa dock nogsamt, att en sådan icke, åtminstone ej i någon märkbar grad, förefinnes.

Urkorrektionen. Denna erhöles genom de samtidigt med polhöjdsbestämningen pågående rektascensionsmätningarne af jernförelsestjornor. Jag vill här meddela några värden å densamma, som användts:

	Stj. tid	δu
	^h	^m ^s
1876 Mars 19	1.0	+ 1 24.00
31	13.0	+ 1 32.80
April 23	11.7	+ 1 44.49
Maj 5	12.3	+ 1 48.67
19	14.1	+ 1 56.12
Juni 11	14.5	+ 2 3.20
Juli 16	18.0	+ 2 12.95
Aug. 13	19.6	+ 2 27.58
24	0.1	+ 2 34.15
Sept. 11	0.1	+ 2 38.07

Sept. 24	^h 0.0	^m + 2 ^s 39.08
Okt. 1	19.0	+ 2 39.60
31	20.5	+ 2 51.50
Nov. 4	20.6	+ 2 53.07
1877 April 15	14.2	- 6 39.90
Maj 8	14.2	- 6 24.50.

11.

Observationerna på *Polaris* hafva blifvit anställda i tvenne särskilda lägen af objektivet. I likhet med de flesta dylika instrument af nyare konstruktion, har nemligen äfven härvarande meridiancirkel blifvit så inrättad, att objektiv- och okularstyckena kunna byta plats. Ändamålet med en sådan inrättning är att bestämma den böjning i tuben, som uppstår i följd af olikartad beskaffenhet hos de båda rörhalfvor, hvaraf densamma består. Vid det såsom *Läge I* betecknade läget af objektivet afläses vid tubens instälning i nadir $235^{\circ}44'$ å nonien; vid det motsatta läget deremot $55^{\circ}44'$.

Vid anordnandet af observationerna har jag sökt åstadkomma största möjliga symmetri. Mot hvarje afläsning på cirkeln svara tvenne inställningar med den rörliga tråden, en omedelbart före, och en efter densamma. Vid reduktionen har medium af dessa inställningar blifvit hänfördt till cirkelaf läsningen. Vidare har jag omvexlande inställt stjernan än ofvanför än nedanför midten, i ändamål att eliminera inflytandet af ett möjligt fel i det antagna värdet å en revolution af mikrometer-skruften. Äfvenså falla mätningarne å den direkta och den reflekterade bilden af stjernan symmetriskt i förhållande till hvarandra, så att i allmänhet först två cirkelaf läsningar gjordes, svarande mot inställningar på den direkta bilden, dernäst fyra för den reflekterade, och slutligen åter två för den direkta bilden, eller också tvärtom, så att de direkta inställningarne falla i midten. På detta sätt torde alla mot tiden proportionella ändringar blifva fullständigt eliminerade ur slutresultatet.

Jag låter nu en sammanställning af observationerna på *Polaris* och deras reduktion följa.

I den *första* kolumnen står datum för den dag, då observationen gjordes:

i den *andra* under rubriken *G* befinner sig angifvelsen af det streck, som aflästes vid nonien, och på hvilket mikroskopet voro inställda. För den *öfra kulminationen* gälla talen

$88^{\circ}40'$, $268^{\circ}40'$, $22^{\circ}48'$, $112^{\circ}48'$;

för den *nedra* deremot

$91^{\circ}22'$, $271^{\circ}22'$, $20^{\circ}6'$, $110^{\circ}6'$;

i de *fyra följande* kolumnerna komma afläsningarne å de fyra mikroskopen;

i den *sjunde* följer derpå medium af dessa afläsningar, korrigerade för "run" och periodiska fel enligt tabellerna på sidd. 9, 29 och 30 ;

i den *åttonde* kolumnen står refraktionen under rubriken ϱ ;

under t följer sedan medium af de båda urtider, som svara mot inställningarne med den rörliga tråden;

R är reduktionen till meridianen, korrigerad med den å sid. 28 angifna qvantiteten $\Delta\tau$. Densamma kan ej beräknas ur de här meddelade talen, alldenstund ej observationstiderna sjelfva utan blott deras media blifvit anförda; i de flesta fall uppgår den till blott $0''.04$ eller 0.05 , högst sällan öfverstiger den $0''.10$;

dernäst följer under M medium af mikrometerangifvelserna samt under m reduktionen till $0^R.000$ på trumman, korrigerad för de periodiska felen enligt tabellen å sid. 5;

δi_0 är korrektionen till meridianen för trådens lutning;

i den sista kolumnen befinner sig slutligen den reducerade afläsningen a_0 , eller summan

$$a + \varrho + R + m + \delta i_0.$$

A) Direkta observationer.

Läge I.

1876	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>ρ</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	a_0
	^o	[']	^{''}	[']	^{''}	^{''}		^h ^m ^s	^{''}	^R	^{''}		['] ^{''}
Mars 19	88 40	31.5	39.1	31.9	29.3	33.14	+ 37.95	0 55 4.0	— 11.46	0.462	— 19.27	— 0.51	40 39.85
		56.0	2.9	54.2	53.3	56.58	+ 37.94	58 52.5	— 6.60	24.694	+ 12.55	— 0.39	40.08
		25.7	33.4	25.0	24.3	27.23	+ 37.93	1 3 36.5	— 2.42	0.524	— 21.85	— 0.24	40.65
		38.3	45.2	37.8	36.7	39.44	+ 37.90	12 16.5	— 0.17	24.445	+ 22.94	— 0.05	40.06
31	91 22	14.3	22.3	15.1	11.3	15.92	+ 42.58	12 39 20.0	+ 45.58	0.354	— 14.77	+ 1.02	42 30.33
	20	50.0	56.0	50.0	47.1	51.06	+ 42.58	43 55.0	+ 33.16	24.444	+ 22.97	+ 0.87	30.64
	22	31.3	39.2	31.8	28.7	32.91	+ 42.59	13 14 59.0	+ 0.97	24.662	+ 13.92	— 0.14	30.25
		0.7	7.9	0.3	57.4	1.56	+ 42.59	18 11.0	+ 2.74	0.392	— 16.36	— 0.25	30.28
April 1	88 40	58.2	4.2	55.9	55.9	58.27	+ 37.57	0 42 0.5	— 37.96	0.498	— 20.77	— 0.93	40 36.18
		10.6	19.1	9.7	7.8	11.67	+ 37.57	45 52.5	— 28.34	24.624	+ 15.51	— 0.81	35.60
		48.1	57.1	44.9	44.7	48.98	+ 37.58	1 24 22.0	— 8.90	24.584	+ 17.16	+ 0.44	35.26
		28.2	36.8	25.2	25.6	28.83	+ 37.58	27 22.0	— 13.15	0.430	— 17.94	+ 0.55	35.87
7	88 40	46.1	52.2	42.9	43.8	46.06	+ 37.99	0 46 6.5	— 27.64	0.585	— 24.38	— 0.80	40 31.23
		5.0	13.1	2.1	2.0	5.48	+ 37.99	48 48.0	— 21.87	24.743	+ 10.56	— 0.71	31.45
		10.3	20.2	8.3	8.5	11.69	+ 37.99	1 2 8.0	— 3.28	0.360	— 15.02	— 0.27	31.11
		42.0	50.5	40.2	41.0	43.56	+ 37.99	4 44.0	— 1.56	24.727	+ 11.22	— 0.18	31.03
7	91 22	49.9	54.7	50.9	47.2	51.05	+ 43.34	12 41 12.5	+ 40.03	24.616	+ 15.83	+ 0.96	22 31.21
		30.7	36.0	31.4	28.9	31.90	+ 43.33	45 13.0	+ 29.76	0.349	— 14.57	+ 0.83	31.24
		35.7	39.6	34.1	31.4	35.35	+ 43.27	13 11 44.5	+ 0.17	24.710	+ 11.93	— 0.05	30.67
		59.9	4.2	0.9	56.0	0.24	+ 43.26	15 35.5	+ 1.29	0.333	— 13.89	— 0.17	30.73
8	91 22	26.0	33.2	23.1	23.8	26.70	+ 42.29	12 42 7.0	+ 37.47	0.376	— 15.69	+ 0.93	22 31.70
		6.1	12.1	2.5	3.3	6.23	+ 42.29	45 56.0	+ 28.03	24.635	+ 15.04	+ 0.80	32.39
		34.6	40.0	32.0	30.3	34.38	+ 42.29	13 15 36.0	+ 1.32	24.655	+ 14.21	— 0.17	32.03
		8.3	13.7	5.8	5.0	8.13	+ 42.29	18 50.0	+ 3.32	0.507	— 21.15	— 0.28	32.31
8	88 40	15.3	24.8	12.0	12.3	15.98	+ 36.80	0 40 47.0	— 41.03	24.508	+ 20.32	— 0.88	40 31.19
		35.8	44.1	32.1	33.2	36.16	+ 36.78	47 16.0	— 25.00	0.392	— 16.35	— 0.69	30.90
		59.9	6.2	54.3	56.2	58.85	+ 36.78	50 18.5	— 18.85	1.071	— 44.43	— 0.60	31.75
		52.2	0.7	48.2	48.4	52.44	+ 36.77	56 11.5	— 9.48	24.707	+ 12.05	— 0.43	31.35
		56.2	5.2	51.4	52.7	56.40	+ 36.75	1 6 33.3	— 0.76	0.021	— 0.87	— 0.12	31.40
		9.0	17.3	4.3	5.9	9.04	+ 36.74	13 20.0	— 0.46	0.322	— 13.42	+ 0.08	31.98
		45.0	53.2	40.0	41.0	44.92	+ 36.73	16 9.5	— 1.55	24.725	+ 11.31	+ 0.17	31.58
		18.6	28.7	14.7	15.0	19.11	+ 36.71	23 5.0	— 7.43	0.413	— 17.23	+ 0.37	31.53
		3.1	12.2	59.0	59.0	3.27	+ 36.71	25 32.0	— 10.57	24.968	+ 1.32	+ 0.45	31.18
		3.3	13.1	58.7	59.9	3.69	+ 36.70	31 44.0	— 21.09	24.714	+ 11.76	+ 0.63	31.69
		49.9	57.2	44.8	47.2	49.57	+ 36.68	41 13.5	— 44.30	0.288	— 12.01	+ 0.91	30.86
14	88 40	20.4	6.1	26.7	21.8	18.75	+ 38.84	0 48 31.0	— 22.37	24.756	+ 10.02	— 0.72	40 44.52
		36.0	22.3	42.1	37.3	34.24	+ 38.84	51 41.0	— 16.39	0.282	— 11.75	— 0.61	44.33
		24.4	10.0	29.3	26.1	22.43	+ 38.84	1 16 40.0	— 1.86	0.388	— 16.20	+ 0.20	43.41
		57.0	42.3	2.0	57.9	54.75	+ 38.84	19 36.0	— 3.94	24.686	+ 12.92	+ 0.30	42.87

	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i> h m s	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	a_0
April 18	88° 40'	53.0	38.0	56.8	53.7	50.05	+36.59	0 48 7.5	-23.21	0.452	-18.86	-0.73	40' 43.84
		5.7	51.6	10.4	6.2	3.44	+36.57	56 16.5	-9.32	24.687	+12.88	-0.46	43.11
		42.0	30.1	45.0	44.8	40.22	+36.48	1 26 36.0	-12.22	0.487	-20.31	+0.54	44.71
		7.8	54.9	10.2	8.0	5.23	+36.47	29 8.0	-16.33	24.539	+19.03	+0.61	45.01
19	91 22	54.2	41.8	58.4	56.2	52.63	+41.24	13 5 8.5	+1.36	24.640	+14.83	+0.68	22 50.23
		33.1	19.7	37.0	34.7	30.98	+41.23	12 18.5	+0.23	0.503	-20.97	+0.57	51.41
		28.0	15.4	33.0	30.9	26.75	+41.22	15 39.5	+1.35	0.429	-17.90	-0.45	51.25
		54.8	41.2	59.0	56.2	52.77	+41.22	18 37.5	+3.20	24.664	+13.84	-0.58	50.70
19	88 40	41.0	29.2	43.7	42.8	38.93	+36.59	0 54 54.5	-11.21	0.517	-21.56	-0.51	40 42.75
		2.3	50.1	5.2	3.8	0.35	+36.58	57 25.5	-7.87	24.660	+14.00	-0.42	43.06
		14.1	1.4	17.2	15.3	12.02	+36.58	59 58.0	-5.08	0.011	-0.46	-0.35	43.06
		38.8	27.2	41.3	40.0	36.61	+36.57	1 2 23.0	-3.06	0.650	-27.09	-0.27	43.03
24	88 40	30.4	18.8	33.0	29.9	27.90	+37.55	0 59 41.0	-5.43	0.489	-20.40	-0.35	40 39.27
		49.6	36.7	52.5	49.5	47.13	+37.55	1 4 45.0	-1.57	24.576	+17.50	-0.18	40.43
		49.6	36.7	52.5	49.5	47.13	+37.55	7 44.0	-0.34	24.618	+15.74	-0.09	39.89
		23.0	9.3	25.9	23.0	20.28	+37.55	9 38.0	-0.08	0.432	-18.02	-0.03	39.70
Maj 3	91 22	56.8	43.9	4.1	58.8	55.87	+42.73	12 44 23.0	+31.58	0.484	-20.19	+0.85	22 50.84
		28.0	16.0	34.7	29.8	27.33	+42.73	48 30.5	+22.41	24.583	+17.21	+0.72	50.40
		48.8	36.2	55.7	50.1	47.68	+42.74	13 10 25.5	+0.06	24.515	+20.03	-0.00	50.51
		26.4	14.3	33.8	29.7	25.97	+42.74	13 6.5	+0.38	0.432	-18.02	-0.09	50.98
11	91 22	19.0	5.2	23.4	17.3	16.24	+43.20	12 59 2.0	+6.12	0.355	-14.82	+0.37	22 51.11
		53.7	39.4	57.4	51.2	50.40	+43.20	13 1 39.5	+3.61	24.670	+13.59	+0.29	51.09
		52.3	37.8	56.0	51.3	49.32	+43.23	20 16.5	+4.54	24.659	+14.04	-0.32	50.81
		25.6	10.7	29.9	24.8	22.62	+43.24	23 0.5	+7.38	0.522	-21.76	-0.41	51.07
19	91 22	2.8	47.8	3.7	58.5	58.19	+43.05	12 49 2.5	+21.39	0.539	-22.47	+0.70	22 40.86
		30.3	15.9	31.2	27.0	26.31	+43.05	51 56.5	+15.97	24.649	+14.46	+0.61	40.40
		29.6	15.0	31.0	25.0	25.07	+43.05	13 14 41.0	+0.85	0.675	-28.13	-0.14	40.70
		39.4	24.6	41.0	35.9	35.31	+43.05	17 23.0	+2.28	24.516	+19.99	-0.23	40.40
21	91 22	41.0	26.1	38.0	36.8	35.55	+41.89	13 6 15.0	+0.89	24.469	+21.94	+0.13	22 40.40
		20.8	5.9	19.1	17.2	15.76	+41.90	9 18.5	+0.12	0.408	-17.02	+0.04	41.05
		20.8	5.9	19.1	17.2	15.76	+41.90	11 7.0	+0.04	0.400	-16.69	-0.02	40.76
		49.9	34.7	47.6	47.2	44.83	+41.90	12 56.5	+0.34	24.652	+14.34	-0.08	41.41
Juni 9	91 22	6.7	5.7	8.3	4.7	6.34	+39.71	12 53 10.0	+14.22	0.301	-12.55	+0.57	22 48.29
		41.5	41.2	43.4	40.0	41.60	+39.72	55 43.0	+10.36	24.620	+15.66	+0.49	47.83
		56.0	53.1	55.0	52.0	54.06	+39.81	13 13 30.5	+0.44	24.659	+14.04	-0.09	48.26
		29.2	29.0	30.7	27.2	28.90	+39.83	16 13.0	+1.51	0.531	-22.14	-0.18	47.92
9	88 40	57.8	55.1	0.4	57.5	57.72	+35.89	0 47 8.5	-25.73	24.647	+14.54	-0.77	40 21.65
		24.2	23.0	27.2	24.7	24.67	+35.89	49 57.0	-19.94	0.446	-18.61	-0.68	21.33
		49.4	47.3	52.2	48.9	49.48	+35.89	52 36.5	-15.17	24.723	+11.39	-0.59	21.00
		17.1	15.1	20.1	16.1	17.04	+35.89	55 21.5	-10.88	0.499	-20.81	-0.50	20.74
Juli 2	91 22	34.4	32.7	31.0	26.0	31.14	+39.90	12 58 12.0	+7.47	24.539	+19.13	+0.42	22 38.06
		9.9	7.0	7.0	1.5	6.35	+39.89	13 2 1.5	+3.68	0.304	-12.68	+0.29	37.53
		15.0	12.0	11.8	7.1	11.45	+39.85	24 3.5	+8.11	0.505	-21.06	-0.43	37.92
		40.0	37.6	36.8	33.0	36.68	+39.84	28 40.0	+15.11	24.840	+6.55	-0.58	37.60
9	88 40	29.1	26.9	28.6	22.9	27.03	+36.43	0 58 50.0	-6.93	24.693	+12.63	-0.39	40 8.77
		54.8	51.5	53.6	48.3	52.08	+36.41	1 3 14.5	-2.86	0.410	-17.11	-0.25	8.77
		45.8	42.8	45.3	40.2	43.58	+36.38	11 32.0	-0.06	0.263	-10.90	+0.02	9.14
		20.5	17.7	19.9	14.1	18.21	+36.37	14 10.0	-0.53	24.651	+14.38	+0.10	8.53
13	88 40	52.2	25.2	47.8	44.7	42.34	+37.13	0 46 1.5	-29.10	24.582	+17.25	-0.81	40 6.81
		18.7	51.0	13.8	10.3	9.06	+37.12	49 14.0	-22.10	0.386	-16.11	-0.71	7.26
		54.8	27.8	49.7	46.3	44.50	+37.11	56 4.5	-10.71	0.090	-3.72	-0.49	6.69
		34.8	7.0	29.7	26.3	24.46	+37.05	1 27 11.0	-12.26	24.575	+17.54	+0.46	7.25
		7.7	40.2	2.2	59.1	57.24	+37.04	30 1.0	-16.91	0.269	-11.22	+0.62	6.77

	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	α_0
	[°]	[']	[']	[']	[']	[']	[']	^h ^m ^s		^R			
Juli 15	91 22	45.3	21.9	38.4	35.8	35.11	+ 40.32	12 37 30.5	+ 52.53	24.452	+ 22.65	+ 0.83	22 31.44
		28.0	4.0	21.0	17.9	17.75	+ 40.32	39 58.0	+ 45.06	0.309	- 12.89	+ 0.77	31.01
		52.9	29.9	46.9	44.0	43.29	+ 40.32	49 21.0	+ 21.85	0.365	- 15.23	+ 0.53	30.77
		35.0	11.5	28.8	26.1	25.34	+ 40.32	55 2.0	+ 11.89	24.690	+ 12.76	+ 0.40	30.71
		2.6	38.8	55.9	53.0	52.48	+ 40.32	57 34.0	+ 8.44	0.261	- 10.87	+ 0.33	30.70
		58.0	34.2	52.0	49.1	48.20	+ 40.32	13 5 27.0	+ 1.49	24.985	+ 0.61	+ 0.14	30.76
		0.9	37.3	55.4	52.2	51.34	+ 40.32	7 49.0	+ 0.50	0.038	- 1.57	+ 0.08	30.67
		0.4	37.0	54.6	52.0	50.89	+ 40.32	11 25.0	+ 0.08	0.010	- 0.42	- 0.01	30.86
		30.9	7.0	24.9	21.5	21.21	+ 40.32	13 48.0	+ 0.41	0.747	- 31.11	- 0.06	30.77
		24.8	1.2	19.3	16.1	15.15	+ 40.32	22 35.0	+ 6.31	24.304	+ 28.82	- 0.29	30.31
		30.9	7.8	25.7	22.3	21.69	+ 40.32	30 48.0	+ 18.27	24.728	+ 11.18	- 0.49	30.97
		56.0	33.0	50.0	47.9	46.59	+ 40.32	33 2.0	+ 22.62	0.436	- 18.20	- 0.55	31.54
		12.1	48.2	6.4	4.0	2.61	+ 40.32	39 41.0	+ 38.43	24.748	+ 10.35	- 0.75	30.96
21	91 22	26.3	0.0	18.5	28.2	18.31	+ 39.93	12 40 46.0	+ 42.86	0.289	- 12.05	+ 0.82	22 29.87
		17.9	51.4	9.9	20.1	9.85	+ 39.93	48 24.0	+ 23.94	24.604	+ 16.33	+ 0.61	30.68
		0.6	34.0	52.3	2.9	52.34	+ 39.93	55 11.0	+ 11.75	0.342	- 14.35	+ 0.42	30.09
		34.3	8.5	27.2	37.2	26.82	+ 39.93	57 36.0	+ 8.47	24.642	+ 14.75	+ 0.37	30.34
		17.1	50.1	9.0	19.4	8.99	+ 39.93	13 5 14.0	+ 1.64	0.488	- 20.36	+ 0.15	30.35
		40.4	14.3	33.3	43.3	32.79	+ 39.93	11 58.0	+ 0.12	24.581	+ 17.29	- 0.02	30.11
		13.9	47.7	6.3	17.0	6.28	+ 39.93	22 5.0	+ 5.68	0.507	- 21.14	- 0.30	30.45
		37.8	11.5	30.7	41.0	30.27	+ 39.93	24 29.0	+ 8.43	24.706	+ 12.10	- 0.37	30.40
		0.0	34.1	53.1	3.1	52.47	+ 39.93	31 6.0	+ 18.73	0.497	- 20.77	- 0.55	29.81
		7.8	42.0	1.1	11.0	0.37	+ 39.93	39 32.0	+ 37.93	24.691	+ 12.72	- 0.77	30.18
22	91 22	44.2	17.8	36.0	45.9	35.90	+ 40.04	12 37 41.0	+ 52.18	24.492	+ 20.99	+ 0.88	22 29.89
		50.2	23.2	42.7	52.3	41.98	+ 40.04	47 25.0	+ 26.15	0.460	- 19.19	+ 0.62	29.60
		23.0	56.2	15.4	25.2	15.00	+ 40.04	54 2.0	+ 13.47	24.492	+ 20.99	+ 0.45	29.95
		16.0	49.0	8.8	18.1	8.06	+ 40.04	13 5 27.0	+ 1.54	0.494	- 20.61	+ 0.15	29.18
		40.6	13.7	33.0	43.0	32.54	+ 40.04	11 34.0	+ 0.05	24.592	+ 16.84	- 0.01	29.46
		10.7	43.9	3.0	13.0	2.65	+ 40.04	22 22.0	+ 5.99	0.464	- 19.36	- 0.30	29.02
		28.0	1.7	20.7	31.2	20.45	+ 40.04	31 4.0	+ 18.66	24.735	+ 10.89	- 0.53	29.51
		43.1	16.3	35.7	45.9	35.20	+ 40.04	39 43.0	+ 38.43	0.540	- 22.51	- 0.76	30.40
23	88 40	23.0	56.8	16.9	26.8	15.93	+ 36.82	1 13 53.0	- 0.22	24.685	+ 12.97	- 0.04	40 5.46
		55.2	29.1	48.6	58.0	47.59	+ 36.82	16 36.0	- 1.47	0.421	- 17.56	+ 0.15	5.53
		20.8	54.7	14.3	24.0	13.49	+ 36.82	19 18.0	- 3.21	24.561	+ 18.12	+ 0.22	5.44
		2.1	36.0	55.9	5.7	54.83	+ 36.82	22 17.5	- 5.74	0.490	- 20.44	+ 0.30	5.77
24	91 22	56.9	33.0	48.0	57.9	48.84	+ 39.36	12 51 29.5	+ 17.89	0.432	- 18.02	+ 0.52	22 28.59
		24.9	0.8	16.0	25.8	16.93	+ 39.36	55 3.0	+ 11.97	24.512	+ 20.16	+ 0.43	28.85
		10.1	46.1	1.4	11.0	2.16	+ 39.36	57 43.0	+ 8.35	0.520	- 21.68	+ 0.35	28.54
		33.0	9.0	24.4	34.1	25.14	+ 39.36	13 0 16.0	+ 5.47	24.555	+ 18.37	+ 0.28	28.62
24	88 40	16.2	50.8	10.1	20.0	9.14	+ 36.28	1 10 25.0	- 0.07	24.549	+ 18.62	- 0.01	40 3.96
		54.7	28.9	48.6	57.9	47.40	+ 36.28	12 51.0	- 0.20	0.475	- 19.82	+ 0.04	3.70
		19.2	53.1	13.4	22.9	12.18	+ 36.28	17 13.5	- 1.75	24.596	+ 16.67	+ 0.16	3.54
		0.2	34.3	54.6	4.1	53.19	+ 36.28	19 13.0	- 3.13	0.559	- 23.30	+ 0.22	3.26
25	91 22	40.2	16.0	30.3	40.0	31.58	+ 39.67	12 43 56.5	+ 34.44	0.449	- 18.74	+ 0.72	22 27.67
		7.9	43.5	58.4	7.9	59.41	+ 39.67	47 17.5	+ 26.39	24.474	+ 21.73	+ 0.63	27.83
		48.5	24.9	39.3	49.0	40.31	+ 39.67	50 18.0	+ 20.15	0.318	- 13.26	+ 0.55	27.37
		24.7	0.2	16.3	26.0	16.85	+ 39.67	53 5.5	+ 15.08	24.620	+ 15.66	+ 0.48	27.74

1877

April 12	91 22	55.8	44.0	19.0	2.8	0.45	+ 43.05	13 7 43.5	+ 6.21	24.470	+ 21.90	- 0.18	22.11.43
		40.8	29.2	4.8	48.9	45.86	+ 43.05	10 49.0	+ 3.30	0.499	- 20.81	- 0.13	11.27
		51.7	46.7	21.9	5.8	3.37	+ 43.05	13 40.0	+ 1.48	24.446	+ 22.90	- 0.08	10.72
		45.1	33.0	8.5	52.8	49.77	+ 43.05	16 40.5	+ 0.32	0.530	- 22.10	- 0.04	11.00

1877	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i> h m s	<i>R</i>	<i>M</i> R	<i>m</i>	δi_0	α_0
April 14	88 40	28.2	14.4	51.0	35.8	32.27	+ 39.32	1 13 5.0	— 1.78	0.480	— 20.02	+ 0.09	40' 49.88
		45.0	31.8	7.3	51.3	48.76	+ 39.32	16 5.0	— 5.48	24.471	+ 21.86	+ 0.05	49.51
		25.7	12.1	47.8	32.9	29.65	+ 39.32	18 17.5	— 0.07	0.466	— 19.44	+ 0.01	49.58
		54.7	41.1	16.8	0.9	58.31	+ 39.32	20 14.0	— 0.08	24.706	+ 12.10	— 0.02	49.63
	15 91 22	29.0	17.2	52.6	36.9	33.98	+ 43.76	13 0 17.0	+ 16.63	0.520	— 21.68	— 0.29	22 12.40
		54.9	43.0	18.2	1.9	59.45	+ 43.76	3 2.0	+ 12.13	24.589	+ 16.95	— 0.25	12.04
		2.0	48.9	25.0	8.2	6.10	+ 43.76	27 59.5	+ 3.59	24.544	+ 18.83	+ 0.13	12.41
		41.2	28.8	5.0	49.0	45.98	+ 43.76	30 18.0	+ 5.72	0.557	— 23.22	+ 0.17	12.41
	15 88 40	1.8	47.1	22.0	7.0	4.48	+ 38.57	1 1 13.5	— 14.95	24.512	+ 20.15	+ 0.28	40 48.53
		38.8	24.7	59.3	44.9	41.79	+ 38.57	3 23.0	— 11.59	0.495	— 20.64	+ 0.24	48.37
16	91 22	32.7	19.9	52.5	38.9	35.91	+ 38.57	27 34.5	— 3.28	0.557	— 23.22	— 0.13	47.85
		57.8	44.6	17.7	2.8	0.69	+ 38.57	29 29.5	— 4.92	24.647	+ 14.54	— 0.16	48.72
		58.0	46.5	21.1	5.5	2.86	+ 43.44	13 9 52.0	+ 4.06	24.473	+ 21.77	— 0.14	22 11.99
		41.0	29.8	4.9	49.9	46.33	+ 43.44	12 25.5	+ 2.17	0.448	— 18.70	— 0.10	13.14
	16 88 40	13.0	55.1	30.4	14.9	11.88	+ 43.44	15 16.0	+ 1.16	24.601	+ 16.45	— 0.06	12.87
		48.1	36.3	12.2	56.3	53.15	+ 43.44	17 54.0	+ 0.12	0.598	— 24.92	— 0.02	11.75
		51.7	38.0	12.5	57.0	54.63	+ 38.59	1 8 22.0	— 5.46	24.522	+ 19.74	+ 0.17	40 47.67
	17 91 22	32.2	19.2	53.3	38.3	35.67	+ 38.59	10 44.0	— 3.35	0.550	— 22.93	+ 0.13	48.11
		54.5	41.1	15.6	0.0	57.73	+ 38.59	12 56.5	— 1.83	24.667	+ 13.71	+ 0.10	48.30
		27.2	13.3	48.1	32.9	30.37	+ 38.59	15 7.5	— 0.80	0.472	— 19.82	+ 0.06	48.40
18	91 22	41.4	30.8	5.2	50.0	46.93	+ 43.24	13 8 33.0	+ 5.28	0.552	— 23.01	— 0.17	22 12.27
		1.2	50.0	24.7	9.0	6.44	+ 43.24	10 55.0	+ 3.19	24.514	+ 20.07	— 0.13	12.81
		45.0	33.7	8.8	23.3	50.14	+ 43.24	13 10.0	+ 1.71	0.544	— 22.68	— 0.09	12.32
		7.0	55.3	30.2	14.2	11.82	+ 43.24	15 29.0	+ 0.69	24.607	+ 16.20	— 0.06	11.89
	18 91 22	27.0	15.9	49.9	34.8	31.96	+ 43.11	13 0 23.5	+ 16.39	0.418	— 17.44	— 0.29	22 13.73
		46.8	35.0	9.3	53.9	51.25	+ 43.11	2 47.5	+ 12.46	24.362	+ 26.40	— 0.26	12.96
		7.2	54.5	30.2	14.2	11.65	+ 43.11	24 29.0	+ 1.34	24.607	+ 16.20	+ 0.08	12.38
	20 88 40	46.2	34.0	9.4	53.6	50.71	+ 43.11	26 58.5	+ 2.85	0.564	— 23.51	+ 0.10	13.26
		1.1	48.0	22.8	8.0	4.99	+ 39.12	1 1 57.0	— 13.74	24.594	+ 16.74	+ 0.27	40 47.38
		33.1	20.8	55.0	40.6	37.28	+ 39.12	4 23.0	— 10.12	0.463	— 19.31	+ 0.23	47.20
28	88 40	28.8	15.6	49.9	35.8	32.50	+ 39.12	30 5.0	— 5.59	0.461	— 19.23	— 0.17	46.73
		57.6	44.2	18.4	3.9	1.00	+ 39.12	32 46.5	— 8.61	24.600	+ 16.49	— 0.21	47.79
		9.0	55.4	29.4	15.0	12.26	+ 37.43	0 57 53.0	— 20.96	24.637	+ 14.95	+ 0.33	40 44.01
		41.9	28.3	2.2	48.0	44.93	+ 37.43	1 0 22.5	— 16.34	0.521	— 21.72	+ 0.29	44.59
	28 88 40	44.0	31.3	3.1	50.2	47.07	+ 37.43	23 48.0	— 1.09	24.510	+ 20.24	— 0.07	43.58
		34.9	22.0	54.0	41.8	38.07	+ 37.43	26 20.0	— 2.45	0.681	— 28.37	— 0.11	44.57
		16.8	4.2	35.8	23.0	20.02	+ 37.25	0 55 34.0	— 25.81	24.710	+ 11.93	+ 0.36	40 43.75
	29 88 40	43.2	31.6	2.7	49.8	46.66	+ 37.25	58 16.0	— 20.21	0.478	— 19.94	+ 0.32	44.08
		48.9	36.8	7.8	54.8	52.00	+ 37.25	1 15 6.0	— 0.80	24.641	+ 14.80	+ 0.06	43.31
		28.0	16.0	46.7	35.0	31.40	+ 37.25	17 32.0	— 0.16	0.585	— 24.38	+ 0.02	44.13
Maj 3	91 22	25.9	12.5	48.0	31.2	29.50	+ 43.03	12 58 32.0	+ 19.68	0.476	— 19.86	— 0.76	22 11.59
		49.4	36.3	11.8	54.5	53.00	+ 43.03	13 0 52.5	+ 15.48	24.490	+ 21.07	— 0.68	11.90
		7.8	53.5	29.4	12.1	10.84	+ 43.03	20 33.0	+ 0.13	24.559	+ 18.20	+ 0.05	12.25
		44.8	30.8	6.4	50.0	47.91	+ 43.03	23 8.0	+ 0.80	0.488	— 20.36	+ 0.15	11.53
	5 91 22	37.0	23.7	57.8	40.9	39.81	+ 42.86	13 0 22.0	+ 16.35	0.637	— 26.55	— 0.70	22 11.77
		50.9	37.2	11.4	54.1	53.40	+ 42.86	2 59.5	+ 12.05	24.427	+ 23.69	— 0.60	11.40
		0.8	46.6	22.2	4.3	3.56	+ 42.86	27 8.0	+ 3.02	24.475	+ 21.69	+ 0.30	11.43
	6 91 22	41.1	27.0	2.3	45.2	43.83	+ 42.86	29 43.0	+ 5.24	0.481	— 20.06	+ 0.39	12.26
		42.1	29.3	2.5	46.2	44.95	+ 42.74	13 3 18.0	+ 11.62	0.622	— 25.92	— 0.57	22 12.82
		54.9	41.8	15.1	58.4	57.57	+ 42.74	6 2.5	+ 7.94	24.396	+ 24.98	— 0.48	12.75
7	88 40	47.8	34.8	8.8	52.2	50.80	+ 42.74	27 40.5	+ 3.49	0.595	— 25.80	+ 0.32	12.65
		57.3	44.2	18.7	2.0	0.58	+ 42.74	30 55.0	+ 6.52	24.463	+ 22.19	+ 0.43	12.46
		55.1	42.1	12.7	59.3	57.23	+ 37.44	1 0 50.5	— 15.48	24.562	+ 18.08	+ 0.68	40 37.95

1877	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	α_0
		⁰	^{''}	^{''}	^{''}	^{''}	^{''}	^h ^m ^s	^{''}	^R	^{''}	^{''}	^{''}
Maj 7	88 40	36.8	23.2	53.8	41.3	38.64	+ 37.44	1 3 14.0	- 11.68	0.631	- 26.30	+ 0.57	40 38.67
		44.3	33.0	0.5	49.1	46.65	+ 37.44	29 58.0	- 5.51	24.526	+ 19.58	- 0.40	37.76
		26.2	15.6	42.7	31.6	28.88	+ 37.44	32 10.5	- 7.95	0.491	- 20.48	- 0.48	37.41
8	91 22	46.2	34.5	3.2	50.9	48.94	+ 42.14	13 0 48.5	+ 15.55	24.385	+ 25.44	- 0.68	22 11.39
		38.0	25.8	54.9	42.4	40.24	+ 42.14	4 1.0	+ 10.56	0.503	- 20.97	- 0.56	11.41
		42.5	29.5	59.5	46.8	44.50	+ 42.14	28 22.5	+ 4.03	0.484	- 20.19	+ 0.34	10.82
		3.4	50.0	21.0	7.3	5.63	+ 42.14	30 54.0	+ 6.51	24.610	+ 16.08	+ 0.43	10.79

Läge II.

Juli 30	268 40	45.1	17.7	33.4	47.2	35.85	+ 37.35	0 45 46.0	- 30.05	24.326	- 27.91	+ 1.72	40 17.16
		50.4	23.0	38.2	52.5	40.90	+ 37.35	49 33.0	- 21.75	0.473	+ 19.73	+ 1.46	17.73
		31.1	3.2	18.9	33.8	21.79	+ 37.35	1 15 22.0	- 0.92	0.459	+ 19.15	- 0.29	17.08
		11.0	42.8	58.8	13.0	1.39	+ 37.35	18 27.0	- 2.57	24.554	- 18.41	- 0.51	17.25
31	271 22	3.0	38.9	42.3	2.1	51.51	+ 39.18	12 50 6.0	+ 20.61	24.749	- 10.31	- 1.44	22 39.55
		37.2	13.1	17.7	36.8	26.16	+ 39.18	53 19.0	+ 14.79	0.503	+ 20.97	- 1.21	39.89
		18.8	54.0	59.8	18.0	7.76	+ 39.18	56 22.0	+ 10.16	24.604	- 16.32	- 1.01	39.77
		44.0	19.2	24.9	43.7	32.84	+ 39.18	59 58.0	+ 5.89	0.549	+ 22.89	- 0.76	40.04
Aug. 1	271 22	23.3	57.8	9.2	25.0	13.96	+ 40.02	13 4 57.0	+ 1.83	24.584	- 17.17	- 0.42	22 38.22
		46.5	21.1	32.0	47.9	36.73	+ 40.02	7 47.0	+ 0.60	0.522	+ 21.76	- 0.22	38.89
		27.7	2.0	13.6	29.0	18.21	+ 40.02	10 44.0	+ 0.06	24.534	- 19.24	- 0.03	39.02
		52.3	27.2	37.8	54.0	42.69	+ 40.02	13 33.0	+ 0.34	0.372	+ 15.52	+ 0.16	38.73
2	271 22	42.2	16.8	26.9	42.8	32.11	+ 40.20	12 40 20.0	+ 43.40	24.590	- 16.92	- 2.09	22 36.70
		15.0	49.2	59.8	15.5	4.87	+ 40.20	44 19.0	+ 33.57	0.503	+ 20.97	- 1.83	37.78
		48.0	22.8	31.5	48.9	37.68	+ 40.20	13 14 49.0	+ 0.70	0.438	+ 18.27	+ 0.25	37.10
		20.2	55.0	4.3	21.5	10.37	+ 40.20	17 46.0	+ 2.11	24.604	- 16.33	+ 0.46	36.81
11	271 22	54.4	17.9	30.3	51.0	38.27	+ 40.72	13 4 12.5	+ 2.31	0.455	+ 18.99	- 0.48	22 39.81
		35.0	58.2	11.0	31.2	18.97	+ 40.72	7 20.0	+ 0.76	24.517	- 19.94	- 0.21	40.30
		53.3	17.1	29.2	50.1	37.31	+ 40.72	10 15.0	+ 0.08	0.522	+ 21.76	- 0.07	39.80
		34.2	57.9	10.8	30.4	18.45	+ 40.72	12 32.0	+ 0.12	24.520	- 19.82	+ 0.09	39.56
12	271 22	52.7	16.6	27.9	48.8	36.37	+ 40.23	13 6 48.0	+ 0.93	0.477	+ 19.90	- 0.30	22 37.13
		30.5	54.2	6.4	26.8	14.61	+ 40.23	9 19.0	+ 0.23	24.579	- 17.37	- 0.12	37.58
		54.8	19.0	30.2	51.1	38.65	+ 40.23	11 54.0	+ 0.05	0.437	+ 18.24	+ 0.05	37.22
		27.3	51.2	3.0	23.9	11.48	+ 40.23	14 21.0	+ 0.51	24.626	- 15.43	+ 0.21	37.00
12	268 40	17.1	38.8	58.9	17.4	3.05	+ 37.62	1 7 48.5	- 0.62	24.475	- 21.69	+ 0.22	40 18.58
		34.8	55.9	16.1	34.8	20.43	+ 37.62	12 48.0	- 0.13	0.505	+ 21.06	- 0.11	18.87
		13.0	34.2	54.2	12.8	58.51	+ 37.62	14 53.0	- 0.74	24.610	- 16.08	- 0.27	19.04
		40.1	1.4	21.5	40.1	25.79	+ 37.62	17 56.0	- 2.19	0.436	+ 18.20	- 0.46	18.96
13	271 22	7.9	32.0	39.0	0.9	49.85	+ 39.46	12 46 14.0	+ 29.01	24.511	- 20.20	- 2.05	22 36.07
		42.0	6.1	13.4	36.0	24.37	+ 39.46	56 24.0	+ 10.19	0.555	+ 23.14	- 1.24	35.92
		26.8	51.1	58.8	21.2	9.61	+ 39.46	13 5 9.0	+ 1.72	24.653	- 14.39	- 0.50	35.90
		56.1	21.0	27.8	50.3	38.65	+ 39.46	11 44.0	+ 0.05	0.421	+ 17.56	+ 0.04	35.76
		23.3	48.6	55.3	17.8	6.36	+ 39.46	22 10.0	+ 5.64	24.593	- 16.79	+ 0.91	35.58
		32.9	58.1	4.7	27.0	15.72	+ 39.46	32 36.0	+ 21.39	0.428	+ 17.86	+ 1.77	36.30
14	271 22	55.0	19.8	25.4	48.2	36.95	+ 39.18	12 42 43.5	+ 37.80	24.570	- 17.74	- 2.64	22 33.55
		22.0	46.9	53.2	15.3	4.43	+ 39.18	45 31.0	+ 30.73	0.514	+ 21.44	- 2.37	33.41
		11.0	36.0	42.8	5.0	53.65	+ 39.18	48 28.0	+ 24.05	24.489	- 21.11	- 2.10	33.67
		51.9	17.0	23.1	46.0	34.37	+ 39.18	13 14 23.0	+ 0.54	0.446	+ 18.61	+ 0.30	33.00
		25.1	50.0	56.9	19.8	8.07	+ 39.18	16 51.0	+ 1.53	24.614	- 15.91	+ 0.53	33.40
		50.1	14.9	21.2	44.2	32.50	+ 39.18	19 40.5	+ 3.38	0.423	+ 17.64	+ 0.80	33.48
		21.9	46.7	53.1	16.1	4.54	+ 39.18	22 45.0	+ 6.26	24.565	- 17.96	+ 1.08	33.10
		42.8	7.2	14.2	37.8	25.47	+ 39.18	25 6.0	+ 9.06	0.440	+ 18.36	+ 1.26	33.13
		15.2	40.0	46.7	10.1	58.05	+ 39.18	33 49.0	+ 23.86	24.292	- 29.27	+ 2.10	33.92

1876	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>α</i>	<i>ρ</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>δi₀</i>	<i>α₀</i>
	⁰	¹	²	³	⁴	⁵		^h ^m ^s		^R			
Aug. 15	268 40	6.4	29.1	43.7	5.0	51.43	+ 37.39	0 46 1.0	- 29.59	0.376	+ 15.69	+ 1.69	40 16.61
		42.8	4.5	20.0	41.3	27.23	+ 37.39	49 18.0	- 22.34	24.347	- 27.00	+ 1.49	15.85
		49.0	11.5	26.9	48.0	33.78	+ 37.39	52 13.0	- 16.81	0.491	+ 20.48	+ 1.29	16.13
		23.9	46.0	2.1	22.8	8.78	+ 37.39	1 24 53.5	- 9.85	24.525	- 19.62	- 0.94	15.76
		40.2	2.0	19.0	39.4	25.16	+ 37.39	27 59.0	- 13.15	0.666	+ 27.75	- 1.13	16.02
		30.1	52.0	8.9	29.5	15.25	+ 37.39	30 41.5	- 17.74	24.598	- 16.57	- 1.32	17.01
16	268 40	21.4	43.1	59.0	20.9	6.15	+ 37.90	1 4 53.0	- 1.91	24.388	- 25.30	+ 0.43	40 17.27
		31.8	54.0	9.7	30.9	16.63	+ 37.90	8 10.0	- 0.50	0.569	+ 23.72	+ 0.20	17.95
		20.4	42.4	59.9	19.4	5.58	+ 37.90	16 20.0	- 1.28	24.431	- 23.52	- 0.35	18.33
		30.0	52.1	8.9	29.1	15.03	+ 37.90	19 32.5	- 3.30	0.715	+ 29.79	- 0.57	18.85
17	268 40	46.7	6.9	27.0	46.2	31.67	+ 37.71	0 52 4.0	- 17.11	0.554	+ 23.10	+ 1.23	40 16.60
		29.8	50.0	11.0	29.6	15.22	+ 37.71	55 13.0	- 11.88	24.407	- 25.51	+ 1.09	16.66
		14.1	34.9	55.0	13.8	59.42	+ 37.71	1 15 6.5	- 0.78	24.548	- 18.66	- 0.27	17.42
		32.8	53.0	13.8	32.0	17.91	+ 37.71	17 50.5	- 2.12	0.605	+ 25.22	- 0.46	18.26
19	271 22	24.2	49.2	54.1	17.1	6.27	+ 39.75	12 58 16.0	+ 7.78	24.509	- 20.28	- 0.88	22 32.64
		44.7	9.1	14.2	37.1	26.23	+ 39.75	13 0 28.0	+ 5.36	0.524	+ 21.85	- 0.75	32.44
		18.5	43.1	49.8	14.0	1.40	+ 39.75	21 6.0	+ 4.60	24.682	- 13.09	+ 0.67	33.33
		45.0	10.0	16.1	40.5	27.83	+ 39.75	23 37.5	+ 7.24	0.415	+ 17.32	+ 0.85	32.99
20	268 40	56.0	19.3	32.4	55.0	40.64	+ 37.09	0 44 37.0	- 32.92	24.331	- 27.70	+ 1.64	40 18.75
		2.9	26.8	39.5	1.9	47.66	+ 37.09	48 4.5	- 24.92	0.434	+ 18.11	+ 1.43	19.37
		35.3	58.9	13.0	35.0	20.67	+ 37.09	51 47.0	- 17.56	24.473	- 21.77	+ 1.20	19.63
		47.9	10.7	26.0	47.3	32.90	+ 37.09	1 27 47.5	- 12.89	0.546	+ 22.76	- 1.03	18.83
		39.7	1.9	17.8	39.2	24.75	+ 37.09	31 31.0	- 19.27	24.467	- 22.02	- 1.26	19.29
		52.1	15.0	30.7	51.8	37.35	+ 37.09	35 2.0	- 26.52	0.789	+ 32.85	- 1.47	19.26
22	271 22	14.0	37.0	45.4	6.9	55.80	+ 39.38	12 55 2.0	+ 12.13	24.624	- 15.50	- 1.00	22 30.81
		44.0	3.0	15.0	36.9	24.70	+ 39.38	57 12.0	+ 9.12	0.434	+ 18.11	- 0.87	30.44
		27.9	51.5	59.5	22.9	10.58	+ 39.38	13 19 0.0	+ 2.88	24.466	- 22.07	+ 0.48	31.25
		40.1	4.2	12.0	35.5	22.95	+ 39.38	26 4.0	+ 10.32	0.407	+ 16.98	+ 0.93	30.56
24	268 40	53.2	14.7	31.8	50.9	37.65	+ 37.40	0 44 57.0	- 32.17	24.343	- 27.28	+ 1.63	40 17.23
		39.9	19.6	37.4	56.5	43.22	+ 37.40	49 17.0	- 22.40	0.417	+ 17.40	+ 1.35	16.97
		25.0	44.7	4.0	21.9	8.97	+ 37.40	1 16 46.0	- 1.54	24.330	- 27.74	- 0.34	16.75
		38.0	57.2	17.0	35.2	21.83	+ 37.40	20 24.5	- 4.02	0.531	+ 22.14	- 0.57	16.78
25	271 22	7.7	29.8	42.9	3.7	50.94	+ 40.14	12 52 30.0	+ 16.33	24.526	- 19.58	- 1.15	22 26.68
		33.9	55.1	8.3	29.2	16.65	+ 40.14	55 40.0	+ 11.26	0.458	+ 19.11	- 0.96	26.20
		26.7	48.8	2.7	23.2	10.46	+ 40.14	13 8 51.0	+ 0.32	24.435	- 23.35	- 0.14	27.43
		36.8	58.7	12.2	33.1	20.22	+ 40.14	18 36.0	+ 2.59	0.557	+ 23.22	+ 0.46	26.63
28	268 40	36.0	32.2	39.0	37.0	36.08	+ 37.35	0 55 15.0	- 11.90	24.363	- 26.37	+ 0.99	40 36.15
		50.9	46.2	53.2	51.2	50.34	+ 37.35	58 31.0	- 7.54	0.371	+ 15.48	+ 0.78	36.41
		16.7	11.9	20.2	17.0	16.51	+ 37.35	1 20 50.5	- 4.36	24.713	- 11.80	- 0.60	37.10
		46.9	42.0	49.9	47.0	46.40	+ 37.35	23 56.5	- 7.56	0.518	+ 21.60	- 0.78	37.01
Sept. 13	268 40	5.9	6.0	10.6	6.9	6.04	+ 37.49	0 51 11.5	- 18.91	0.498	+ 20.77	+ 1.36	40 46.75
		41.0	36.2	46.7	42.1	41.53	+ 37.49	54 12.0	- 13.63	24.516	- 19.99	+ 1.15	46.55
		58.2	53.0	3.2	58.8	58.30	+ 37.49	1 25 59.0	- 9.99	0.526	+ 21.93	- 1.00	46.73
		39.9	35.0	45.2	41.0	40.31	+ 37.49	28 28.5	- 14.49	24.633	- 15.12	- 1.20	46.99
14	268 40	41.0	36.0	52.0	41.8	42.72	+ 37.57	0 56 14.0	- 10.63	24.511	- 20.20	+ 1.01	40 50.47
		59.5	54.0	10.8	0.5	1.20	+ 37.57	1 11 20.2	- 6.94	0.426	+ 17.77	+ 0.83	50.43
		58.0	51.2	8.9	57.9	58.99	+ 37.57	26 38.0	- 10.91	0.625	+ 26.04	- 1.04	50.65
		48.4	42.2	59.7	48.9	49.83	+ 37.57	31 37.0	- 19.21	24.586	- 17.09	- 1.38	49.72
17	271 22	34.3	31.1	43.2	35.4	35.96	+ 40.35	12 40 53.0	+ 43.25	24.736	- 10.85	- 2.08	22 46.63
		10.9	7.1	19.7	11.5	12.26	+ 40.35	43 18.5	+ 36.60	0.460	+ 19.19	- 1.90	46.50
		7.0	3.0	16.2	6.9	8.31	+ 40.35	52 28.0	+ 16.53	24.558	- 18.24	- 1.28	46.67
17	268 40	44.7	40.1	54.7	45.8	46.36	+ 37.23	1 1 13.5	- 4.83	24.458	- 22.39	+ 0.69	40 53.16
		51.7	47.1	1.4	52.8	53.30	+ 37.23	5 33.0	- 11.63	0.558	+ 23.26	+ 0.39	52.55

1876	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	<i>a</i> ₀
	⁰	¹	²	³	⁴			^h ^m ^s		^R			
Sept. 17	268 40	52.0	47.9	2.3	53.8	53.96	+ 37.23	12 26.0	— 0.14	0.520	+ 21.68	— 0.08	52.65
20	268 40	16.0	10.2	27.0	18.0	17.87	+ 37.75	0 48 43.0	— 23.15	0.467	+ 19.48	+ 1.55	40 53.50
		51.6	46.4	2.2	53.8	53.54	+ 37.75	51 31.5	— 18.55	24.474	— 21.73	+ 1.36	52.37
		47.5	41.7	58.0	49.0	49.00	+ 37.75	1 16 59.0	— 1.45	0.680	+ 28.33	— 0.37	53.26
		41.1	36.0	52.1	43.0	43.07	+ 37.75	25 0.0	— 8.52	24.569	— 17.79	— 0.92	53.59
21	268 40	13.2	7.9	26.0	16.1	15.86	+ 38.16	0 50 12.5	— 20.81	0.442	+ 18.44	+ 1.44	40 54.09
		37.1	32.0	50.8	40.0	40.01	+ 38.16	57 26.0	— 9.03	24.593	— 16.79	+ 0.94	53.29
		42.2	37.0	55.7	44.8	44.95	+ 38.16	1 24 53.0	— 8.52	24.517	— 19.95	— 0.91	53.73
		4.0	58.7	17.0	6.5	6.37	+ 38.16	27 30.0	— 12.09	0.538	+ 22.43	— 1.10	53.77
24	268 40	1.7	57.0	14.8	5.3	4.80	+ 38.14	0 47 28.0	— 26.64	24.442	— 23.07	+ 1.62	40 54.85
		14.8	10.0	28.3	17.9	17.81	+ 38.14	50 31.0	— 20.25	0.424	+ 17.69	+ 1.42	54.81
		4.2	58.2	17.4	6.8	6.68	+ 38.14	1 25 8.0	— 8.81	0.479	+ 19.98	— 0.93	55.06
		43.2	38.0	57.0	46.0	46.08	+ 38.14	27 42.0	— 12.44	24.616	— 15.83	— 1.11	54.84
Okt. 1	271 22	55.8	52.0	7.9	58.0	58.42	+ 40.71	12 49 16.0	+ 22.80	24.570	— 17.75	— 1.50	22 42.68
		26.7	23.2	38.1	28.8	29.16	+ 40.71	51 51.0	+ 17.77	0.385	+ 16.06	— 1.33	42.37
		9.9	6.1	20.8	11.9	12.23	+ 40.71	13 20 27.5	+ 3.85	24.628	— 15.33	+ 0.64	42.10
		37.9	34.3	48.8	39.8	40.14	+ 40.71	22 53.0	+ 6.15	0.343	+ 14.30	+ 0.78	42.08
1	268 40	16.9	11.2	29.4	18.2	18.96	+ 38.06	0 52 31.0	— 16.59	0.381	+ 15.89	+ 1.48	40 57.80
		46.1	40.5	59.1	47.9	48.43	+ 38.06	55 42.5	— 11.48	24.570	— 17.75	+ 1.07	58.33
		39.2	34.0	52.3	41.1	41.73	+ 38.06	1 3 2.0	— 3.29	24.545	— 18.79	+ 0.57	58.28
		4.1	58.0	16.7	5.2	6.03	+ 38.06	5 55.0	— 1.45	0.371	+ 15.48	+ 0.37	58.49
2	271 22	28.1	23.7	40.0	29.0	30.16	+ 42.08	12 56 57.5	+ 9.68	0.586	+ 20.27	— 0.98	22 41.21
		8.9	3.1	20.8	9.2	10.51	+ 42.08	58 18.0	+ 7.99	24.550	— 18.58	— 0.89	41.11
		8.9	3.1	20.8	9.2	10.51	+ 42.08	13 1 3.0	+ 4.96	24.622	— 15.58	— 0.71	41.28
		36.9	31.8	48.1	37.3	38.22	+ 42.08	2 53.5	+ 3.40	0.428	+ 17.86	— 0.58	40.98
3	268 40	6.9	0.8	19.0	9.4	9.16	+ 38.75	0 46 34.0	— 28.72	24.505	— 20.44	+ 1.68	40 60.43
		17.2	11.6	30.0	20.0	19.77	+ 38.75	49 48.0	— 21.71	0.485	+ 20.23	+ 1.47	58.51
		3.0	56.8	15.2	5.1	5.05	+ 38.75	1 12 38.5	— 0.14	0.386	+ 16.10	— 0.08	59.68
		39.1	33.2	51.5	41.8	41.42	+ 38.75	17 43.5	— 1.90	24.564	— 18.00	— 0.43	59.84
6	271 22	43.9	39.0	54.2	44.6	45.37	+ 41.64	12 46 36.0	+ 28.56	24.685	— 12.97	— 1.68	22 40.92
		17.0	12.0	27.8	17.3	18.26	+ 41.64	49 9.5	+ 22.62	0.465	+ 19.40	— 1.55	40.39
		38.5	34.0	49.9	40.0	40.56	+ 41.64	13 11 2.0	+ 0.05	0.446	+ 18.60	— 0.01	40.84
		11.4	6.4	22.0	12.0	13.01	+ 41.64	13 16.5	+ 0.17	24.640	— 14.83	+ 0.13	40.12
10	271 22	37.0	34.5	46.6	39.0	39.23	+ 40.35	12 40 32.5	+ 44.28	24.477	— 21.60	— 2.09	22 40.17
		58.2	54.8	7.3	59.7	59.92	+ 40.35	43 1.0	+ 37.41	0.570	+ 23.76	— 1.93	39.51
		13.1	10.1	23.0	15.0	15.27	+ 40.35	50 52.5	+ 19.54	0.610	+ 25.43	— 1.39	39.20
		0.2	56.4	10.0	2.1	2.18	+ 40.35	53 11.5	+ 15.35	24.580	— 17.33	— 1.24	39.31
29	271 22	38.8	33.4	52.2	41.2	41.33	+ 42.03	12 47 9.5	+ 26.90	24.601	— 16.45	— 1.64	22 32.17
30	271 22	42.9	36.0	55.2	42.9	44.18	+ 41.38	12 46 51.5	+ 27.55	24.484	— 21.32	— 1.66	22 30.13
		1.3	53.4	14.0	0.7	2.27	+ 41.38	49 5.5	+ 22.82	0.613	+ 25.55	— 1.52	30.50
		7.0	59.7	20.0	7.9	8.70	+ 41.38	13 16 0.0	+ 1.03	24.462	— 22.23	+ 0.31	29.19
		26.9	20.8	39.8	27.9	28.83	+ 41.38	18 36.5	+ 2.59	0.382	+ 15.93	+ 0.50	29.23
31	268 40	14.3	5.7	32.1	18.0	17.63	+ 39.09	0 48 55.5	— 23.07	24.395	— 25.02	+ 1.52	41 10.15
		27.0	19.0	45.0	30.1	30.33	+ 39.09	51 41.5	— 17.68	0.423	+ 17.64	+ 1.33	10.71
		59.3	50.1	17.0	2.0	2.19	+ 39.09	54 16.0	— 13.32	24.559	— 18.20	+ 1.16	10.92
		16.1	7.8	34.5	18.9	19.36	+ 39.09	56 31.0	— 10.02	0.492	+ 20.52	+ 1.00	9.99
Nov. 3	271 22	57.3	49.2	13.6	58.3	59.52	+ 43.13	12 47 22.5	+ 26.33	0.539	+ 22.47	— 1.62	22 29.83
		41.4	33.0	57.1	43.2	43.65	+ 43.13	50 19.0	+ 20.21	24.627	— 15.37	— 1.30	30.32
		3.7	55.0	18.5	5.0	5.58	+ 43.13	13 12 48.5	+ 0.16	24.530	— 19.41	+ 0.11	29.57
		28.5	20.3	43.8	29.4	30.54	+ 43.13	15 8.0	+ 0.74	0.359	+ 14.82	+ 0.26	29.49

B) Reflexionsobservationer.

Läge I.

1876	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	a_0
	⁰	[']	^{''}	^{'''}	^{'''}	^{'''}	^{'''}	^h ^m ^s	^{'''}	^R	^{'''}	^{'''}	^{'''}
Mars 19	202 46	57.3	1.9	54.8	48.4	55.62	-37.99	0 41 56.0	+38.73	24.583	+17.21	-0.93	46 12.94
		57.2	1.1	53.1	48.4	54.68	-37.97	48 42.5	+22.61	0.644	-26.84	-0.72	11.98
		12.0	15.5	8.6	2.4	9.94	-37.86	1 23 2.0	+8.13	0.654	-27.25	+0.40	13.36
		20.1	25.0	16.2	8.8	17.58	-37.84	30 7.5	+17.47	24.655	+14.21	+0.64	12.42
31	200 6	6.9	12.6	4.8	57.6	5.71	-42.59	12 52 31.0	-15.25	24.763	+9.73	+0.59	4 18.19
		34.0	40.0	31.8	24.1	32.64	-42.59	57 45.0	-7.72	0.583	-24.29	+0.42	18.46
		34.2	39.8	31.6	24.3	32.64	-42.59	13 2 38.5	-3.01	0.699	-29.12	+0.26	18.18
	4	47.7	53.4	44.4	38.0	45.69	-42.59	7 43.5	-0.47	24.614	+15.91	+0.06	18.64
April 1	202 46	29.0	34.1	23.9	16.9	25.85	-37.57	1 9 22.0	+0.16	24.361	+26.42	-0.04	46 14.82
		22.9	27.1	16.9	10.5	18.93	-37.58	12 49.5	+0.32	0.649	-27.04	+0.07	14.74
		22.2	27.5	17.0	10.9	18.98	-37.58	15 49.5	+1.35	0.665	-27.71	+0.17	15.21
		31.7	36.9	26.7	19.7	28.62	-37.58	19 29.5	+3.76	24.528	+20.24	+0.27	15.33
7	200 6	13.7	16.9	12.0	6.5	12.49	-43.30	12 52 38.0	-14.88	0.018	-0.75	+0.58	4 14.14
		22.0	25.2	21.0	13.4	20.57	-43.29	56 31.5	-9.11	0.336	-14.02	+0.46	14.61
		54.2	58.5	52.6	47.0	53.51	-43.28	13 1 14.0	-4.15	24.802	+8.12	+0.31	14.51
		30.7	34.8	28.3	20.9	28.83	-43.27	5 3.0	-1.43	0.715	-29.79	+0.18	14.54
8	200 6	1.2	5.0	56.2	53.1	59.17	-42.29	12 57 23.0	-8.26	24.838	+6.63	+0.43	4 15.68
		25.1	29.8	20.2	15.9	22.92	-42.29	13 2 58.5	-2.70	0.557	-23.22	+0.25	14.96
		25.1	29.8	20.2	15.9	22.92	-42.29	6 30.5	-0.74	0.595	-24.79	+0.13	14.67
		42.3	47.1	37.8	35.0	40.98	-42.29	10 8.0	-0.11	24.581	+17.29	+0.01	13.74
14	202 46	55.9	39.0	58.4	50.8	50.70	-38.84	1 0 0.5	+5.04	24.629	+15.29	-0.35	46 31.84
	48	30.1	13.9	34.3	23.8	25.76	-38.84	3 5.5	+2.61	0.448	-18.70	-0.24	30.59
		30.3	14.0	34.3	23.8	25.83	-38.84	5 47.0	+1.01	0.399	-16.65	-0.16	31.19
	46	55.7	38.9	57.7	49.3	50.07	-38.84	8 58.0	+0.20	24.514	+20.07	-0.04	31.46
18	202 48	28.9	12.0	30.0	21.0	23.16	-36.52	1 12 39.5	+0.32	0.352	-14.69	+0.06	46 32.33
	46	41.2	25.7	41.5	32.5	35.11	-36.51	16 53.0	+2.13	24.201	+33.15	+0.22	34.10
		41.2	25.7	41.5	32.5	35.11	-36.50	19 34.5	+3.91	24.239	+31.55	+0.30	34.37
	48	40.7	23.7	41.0	31.7	34.15	-36.49	21 38.0	+5.91	0.722	-30.07	+0.37	33.87
19	200 6	3.7	48.2	4.9	58.6	59.14	-41.27	12 49 35.0	-20.22	24.314	+28.41	+0.68	4 26.74
		44.2	29.4	45.3	38.6	39.41	-41.26	53 3.0	-14.06	0.425	-17.73	+0.57	26.93
		31.7	14.7	31.8	25.1	26.05	-41.21	13 24 21.0	-9.09	0.206	-8.56	-0.45	26.74
		6.9	50.6	7.0	0.1	1.46	-41.20	28 1.5	-14.49	24.475	+21.69	-0.58	26.93
19	202 48	28.4	12.8	28.3	20.2	22.68	-36.62	0 43 38.5	+33.42	1.076	-44.63	-0.88	46 33.97
	46	50.9	36.0	50.8	43.2	45.21	-36.60	47 36.5	+24.22	23.511	+61.70	-0.74	33.79
		52.2	36.8	51.4	44.4	45.89	-36.56	1 8 3.0	+0.33	24.407	+25.52	-0.07	35.11
		3.5	47.8	2.4	55.1	57.20	-36.54	11 1.0	+0.07	1.125	-46.67	+0.02	34.08
24	202 48	20.4	5.0	20.8	11.4	14.71	-37.57	0 51 18.5	+17.08	0.467	-19.48	-0.62	46 34.12
	46	35.0	19.6	34.7	26.1	28.71	-37.56	54 40.0	+11.60	24.223	+32.27	-0.51	34.51
	48	0.0	43.7	59.4	49.3	53.36	-37.54	1 15 39.5	+1.34	24.588	+17.00	+0.17	34.33
		9.3	52.6	9.0	59.3	2.57	-37.54	18 46.5	+3.28	1.320	-54.65	+0.28	33.94
Maj 3	200 4	1.1	45.3	4.7	56.0	56.47	-42.74	12 53 55.5	-12.75	24.538	+19.07	+0.54	4 20.59
	6	54.9	40.7	58.8	50.3	51.14	-42.74	57 59.5	-7.22	0.988	-41.01	+0.41	20.58
		54.9	40.7	58.8	50.3	51.14	-42.74	13 0 51.5	-4.27	1.055	-43.71	+0.31	20.63
	4	50.2	36.7	54.1	44.0	45.94	-42.74	3 33.5	-2.30	24.540	+18.99	+0.23	20.12
11	200 4	30.2	14.1	30.9	21.2	24.03	-43.21	13 6 53.5	-0.62	24.130	+36.12	+0.11	4 16.43
	6	24.0	6.8	25.2	16.3	18.51	-43.22	10 16.0	-0.06	0.450	-18.78	+0.01	16.46
		37.0	20.7	38.2	28.8	31.30	-43.22	13 8.0	-0.39	0.779	-32.44	-0.09	15.16
	4	35.2	19.2	36.8	28.0	29.65	-43.23	16 16.0	-1.65	24.241	+31.47	-0.18	16.08

1876		<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	a_0		
		^o	[']	^{''}	[']	^{''}	[']	^{''}	^h ^m ^s	[']	^{''}	[']	[']	[']		
Maj 19	200	4	34.0	17.3	30.8	22.2	25.97	— 43.05	12 59 17.5	— 5.86	24.385	+ 25.44	+ 0.36	4 2.86		
		6	11.7	54.3	9.7	1.0	4.50	— 43.05	13 2 41.5	— 2.81	0.402	— 16.77	+ 0.26	2.13		
			11.7	54.3	9.7	1.0	4.50	— 43.05	7 39.0	— 0.33	0.460	— 19.19	+ 0.09	2.02		
		4	32.9	17.2	31.1	21.3	25.77	— 43.05	10 28.0	— 0.07	24.539	+ 19.03	— 0.00	1.68		
	21	200	4	7.0	50.0	1.0	55.3	58.46	— 41.88	12 56 28.0	— 9.18	23.679	+ 54.93	+ 0.46	4 2.79	
		6	37.0	21.0	31.8	26.8	29.28	— 41.88	13 0 55.5	— 4.32	0.988	— 41.02	+ 0.31	2.37		
		4	34.3	18.2	29.0	23.8	26.21	— 41.91	19 41.0	— 4.01	24.487	+ 22.85	— 0.30	2.84		
		6	22.9	6.3	18.4	14.1	15.74	— 41.92	25 41.5	— 10.85	0.477	— 19.90	— 0.50	2.57		
	Juni	9	200	4	29.0	25.6	27.8	19.0	25.24	— 39.75	13 0 46.5	— 4.57	24.398	+ 24.92	+ 0.32	4 6.16
		6	27.1	24.3	25.8	17.4	23.79	— 39.77	3 57.5	— 2.12	0.889	— 36.96	+ 0.22	5.16		
			16.9	13.9	16.4	8.0	14.00	— 39.78	6 50.0	— 0.74	0.686	— 28.58	+ 0.12	5.02		
		4	23.2	20.7	23.0	14.1	20.16	— 39.80	9 44.5	— 0.10	24.390	+ 25.23	+ 0.03	5.52		
	9	202	48	8.9	4.1	8.8	59.8	5.65	— 35.89	0 39 35.5	+ 45.07	0.964	— 40.03	— 1.01	46 33.79	
		46	15.8	11.5	15.1	6.5	12.20	— 35.89	42 36.5	+ 36.69	24.465	+ 22.11	— 0.85	34.26		
			43.8	39.8	43.0	34.9	40.20	— 35.89	59 50.5	+ 5.47	24.413	+ 24.27	— 0.35	33.74		
		48	40.1	35.8	39.9	31.2	36.83	— 35.89	1 3 8.5	+ 2.36	0.707	— 29.45	— 0.25	33.60		
	Juli	2	200	4	27.8	23.1	22.0	12.9	21.35	— 39.88	13 9 55.5	— 0.14	24.539	+ 13.13	+ 0.03	3 54.49
				55.4	50.2	49.2	40.9	48.74	— 39.88	13 25.0	— 0.38	0.304	— 13.94	— 0.08	54.46	
				11.5	6.2	6.4	56.2	4.84	— 39.87	16 51.0	— 1.72	0.505	— 28.95	— 0.19	54.11	
				21.8	17.2	16.3	7.7	15.69	— 39.86	19 58.0	— 3.90	24.840	+ 22.69	— 0.30	54.32	
	9	202	46	11.8	6.5	7.5	57.4	5.80	— 36.46	0 50 2.0	+ 20.49	24.250	+ 31.10	— 0.69	46 20.24	
			48	29.2	24.6	24.3	14.8	23.37	— 36.45	53 31.5	+ 14.24	0.976	— 40.52	— 0.57	20.07	
			46	30.2	25.8	26.2	16.2	24.49	— 36.35	1 19 30.0	+ 3.46	24.311	+ 28.53	+ 0.28	20.41	
			48	18.8	13.2	14.2	4.3	12.85	— 36.33	24 15.0	+ 8.46	0.591	— 25.63	+ 0.43	19.78	
	13	202	46	51.3	21.3	43.0	35.0	37.63	— 37.08	1 11 15.0	+ 0.59	24.573	+ 17.62	+ 0.01	46 18.77	
		48	36.3	6.4	28.7	20.0	22.86	— 37.08	17 33.0	+ 2.06	0.715	— 29.79	+ 0.22	18.28		
			36.3	6.4	28.7	20.0	22.86	— 37.08	19 24.0	+ 3.28	0.745	— 31.03	+ 0.28	18.33		
		46	43.0	12.9	34.7	26.4	29.32	— 37.08	21 57.0	+ 5.66	24.514	+ 20.07	+ 0.36	18.35		
	1877															
April 15	202	46	46.3	30.2	3.4	43.2	45.68	— 38.57	1 13 30.0	+ 1.57	23.873	+ 46.79	+ 0.09	45 55.56		
			3.6	46.9	20.5	0.8	2.84	— 38.57	16 36.0	+ 0.37	0.722	— 30.07	+ 0.04	54.61		
			20.8	4.4	37.7	17.5	20.20	— 38.57	20 21.0	+ 0.12	24.680	+ 13.17	— 0.02	54.90		
			53.2	36.5	10.0	50.5	52.60	— 38.57	23 38.0	+ 0.97	0.460	— 19.19	— 0.07	55.74		
	18	200	6	53.7	40.0	14.0	54.7	55.52	— 43.11	13 10 9.0	— 3.84	0.899	— 37.37	— 0.14	4 31.06	
			2.0	48.9	22.7	2.7	4.17	— 43.11	13 41.5	— 1.46	24.706	+ 12.10	— 0.08	31.62		
			49.0	35.4	9.4	50.0	50.84	— 43.11	16 53.0	— 0.30	0.875	— 36.39	— 0.04	31.00		
			59.4	46.0	20.1	0.0	1.43	— 43.11	20 8.5	— 0.10	24.663	+ 13.88	— 0.02	32.08		
	20	202	46	53.2	37.9	10.9	52.0	53.43	— 39.12	1 12 42.0	+ 2.00	24.048	+ 39.52	+ 0.10	45 55.93	
			55.1	39.8	13.0	54.7	55.68	— 39.12	15 44.5	+ 0.60	0.512	— 21.35	+ 0.05	55.86		
			7.0	51.0	24.1	5.0	6.82	— 39.12	18 33.5	+ 0.07	24.310	+ 28.57	+ 0.01	56.35		
			46.4	31.5	4.1	45.8	46.76	— 39.12	21 19.0	+ 0.27	0.287	— 11.97	— 0.03	55.91		
	28	202	46	9.8	37.1	25.2	6.0	8.59	— 37.43	1 6 24.0	+ 7.75	24.514	+ 20.07	+ 0.20	45 59.18	
			53.8	37.2	9.8	51.0	52.75	— 37.43	10 23.0	+ 3.63	0.483	— 20.15	+ 0.13	58.93		
			18.3	2.8	34.5	15.8	17.95	— 37.43	14 3.0	+ 1.29	24.599	+ 16.53	+ 0.08	58.42		
			58.9	42.4	15.0	56.1	57.94	— 37.43	23 48.0	+ 0.17	0.527	— 21.97	+ 0.02	58.73		
	Maj	3	200	6	47.6	32.7	7.2	46.0	48.27	— 43.03	13 6 22.0	— 7.60	0.837	— 34.82	— 0.47	4 22.35
				42.0	27.2	1.3	40.0	42.65	— 43.03	9 44.0	— 4.13	24.320	+ 28.28	— 0.35	23.42	
				32.9	17.8	52.8	31.2	33.71	— 43.03	13 4.0	— 1.75	0.589	— 25.55	— 0.22	23.16	
				39.3	25.0	59.1	37.9	40.37	— 43.03	16 25.0	— 0.41	24.352	+ 26.82	— 0.09	23.66	
	5	200	6	49.2	33.7	6.3	46.0	48.69	— 42.86	13 8 12.0	— 5.58	0.886	— 36.84	— 0.41	4 23.00	
				40.4	25.3	58.2	37.3	40.34	— 42.86	11 46.0	— 2.56	24.324	+ 27.99	— 0.27	22.64	

1877	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	a_0					
	°	'	''	''	''	''	''	^h ^m ^s	''	^R	''	''	''					
Maj	6	200	6	32.0	16.6	50.2	29.0	32.02	— 42.86	15 35.5	— 0.64	0.604	— 25.18	— 0.13	23.21			
				31.0	15.5	49.2	28.0	31.10	— 42.86	18 46.0	— 0.08	24.159	+ 34.90	— 0.01	23.05			
				35.5	20.9	53.5	33.5	35.85	— 42.74	13 13 39.0	— 1.46	0.689	— 28.70	— 0.20	4 22.75			
				43.0	28.5	0.9	40.9	43.34	— 42.74	17 9.5	— 0.23	24.453	+ 22.61	— 0.07	22.91			
				3.2	48.0	15.0	57.9	1.02	— 37.44	1 14 4.0	+ 1.24	24.285	+ 29.63	+ 0.19	45 54.64			
	7	202	46	12.2	56.1	24.7	7.0	9.99	— 37.44	18 3.5	+ 0.11	0.908	— 37.75	+ 0.04	54.95			
				19.0	4.1	32.2	14.0	17.42	— 37.44	21 3.0	+ 0.23	24.635	+ 15.04	— 0.07	54.78			
				1.1	45.9	14.2	56.3	59.75	— 37.44	23 38.5	+ 1.01	0.656	— 27.34	— 0.17	55.81			
				8	200	6	26.5	12.0	40.9	23.4	25.83	— 42.14	13 11 36.0	— 2.65	0.512	— 21.35	— 0.28	4 19.41
							4	24.1	9.8	38.8	21.9	23.70	— 42.14	14 49.5	— 0.91	24.084	+ 38.03	— 0.16
6	24.1	9.8	39.0				21.3	23.68	— 42.14	18 30.5	— 0.08	0.559	— 23.30	— 0.02	18.14			
4	45.9	31.4	0.5				44.0	45.26	— 42.14	22 1.0	— 0.48	24.605	+ 16.29	+ 0.11	19.04			

Läge II.

1876

Juli 30	22	46	42.0	18.9	35.8	52.8	37.39	— 37.35	1 3 49.0	+ 2.59	0.498	+ 20.77	+ 0.50	46 23.90
			15.0	51.9	8.5	25.7	10.21	— 37.35	7 34.0	+ 0.60	24.760	— 9.85	+ 0.23	23.84
Aug. 2	20	4	31.8	9.4	20.6	37.8	24.75	— 40.20	13 1 51.0	— 4.08	0.530	+ 22.10	— 0.64	4 1.93
			3.1	40.7	52.9	9.2	56.55	— 40.20	5 32.0	— 1.56	24.695	— 12.55	— 0.37	1.87
14	20	4	2.5	31.7	39.2	3.8	49.23	— 39.18	12 53 31.0	— 14.57	0.230	+ 9.57	— 1.79	4 3.26
		6	18.8	48.0	56.2	20.4	5.85	— 39.18	57 0.0	— 9.42	24.669	— 13.63	— 1.32	2.30
		4	47.9	17.0	24.8	49.7	34.83	— 39.18	13 0 6.5	— 5.78	0.343	+ 14.30	— 1.02	3.15
		6	33.7	2.9	11.0	35.1	20.71	— 39.18	3 27.5	— 2.84	24.164	— 34.70	— 0.72	3.27
		4	47.0	16.2	24.6	49.1	34.22	— 39.18	6 23.0	— 1.05	0.241	+ 9.98	— 0.45	3.52
		6	28.3	57.4	5.9	30.1	15.47	— 39.18	9 26.5	— 0.22	24.200	— 33.21	— 0.15	2.71
15	22	46	20.8	46.9	4.7	27.3	9.76	— 37.39	0 59 41.0	+ 6.30	0.880	+ 36.59	+ 0.78	46 16.04
			10.8	37.0	55.0	17.2	0.09	— 37.39	1 3 49.0	+ 2.61	24.763	— 9.74	+ 0.50	16.07
			27.2	53.2	11.0	34.8	16.67	— 37.39	7 45.0	+ 0.64	0.867	+ 36.05	+ 0.23	16.20
			37.8	3.5	22.0	45.1	27.30	— 37.39	11 41.0	+ 0.09	24.165	— 34.66	+ 0.03	15.37
			37.0	3.0	21.2	44.1	26.44	— 37.39	15 51.0	+ 1.11	0.600	+ 24.79	— 0.32	14.63
			30.7	56.8	15.1	38.2	20.44	— 37.39	19 37.5	+ 3.26	24.273	— 30.13	— 0.59	15.59
17	22	46	28.2	52.6	14.8	35.8	17.98	— 37.71	0 59 46.0	+ 6.13	0.687	+ 28.62	+ 0.78	46 15.80
			18.0	42.6	4.8	26.2	8.02	— 37.71	1 3 40.5	+ 2.70	24.555	— 18.36	+ 0.52	15.17
			16.9	41.7	2.9	24.1	6.42	— 37.71	7 11.0	+ 0.81	1.101	+ 45.67	+ 0.27	15.46
		48	37.0	1.9	23.2	44.2	26.60	— 37.71	10 36.0	+ 0.10	24.197	— 33.31	+ 0.04	15.72
19	20	4	18.1	47.8	56.7	21.2	6.12	— 39.75	13 5 9.0	— 1.75	24.554	— 18.41	— 0.41	4 5.80
			38.2	7.7	16.1	41.8	26.03	— 39.75	8 50.0	— 0.31	0.493	+ 20.56	— 0.15	6.38
			33.3	2.8	11.4	36.1	21.12	— 39.75	11 55.0	— 0.07	24.147	— 35.41	+ 0.05	5.94
			31.0	0.5	8.8	34.4	18.81	— 39.75	14 40.0	— 0.63	0.649	+ 27.05	+ 0.23	5.71
20	22	46	13.0	40.2	56.2	20.8	2.55	— 37.09	0 59 23.5	+ 6.60	1.030	+ 42.74	+ 0.72	46 15.52
			35.0	2.1	19.0	43.1	25.01	— 37.09	1 4 36.5	+ 2.06	24.163	— 34.75	+ 0.41	15.24
			26.1	53.7	10.3	34.8	16.35	— 37.09	8 20.5	+ 0.46	0.886	+ 36.83	+ 0.17	16.72
			24.1	51.2	8.3	32.9	14.34	— 37.09	12 34.5	+ 0.18	24.495	— 20.86	— 0.08	16.49
			47.2	14.3	30.9	55.0	36.86	— 37.09	16 55.0	+ 1.65	0.358	+ 14.94	— 0.35	16.01
			27.1	54.2	12.0	35.9	17.52	— 37.09	20 21.0	+ 3.90	24.339	— 27.34	— 0.57	16.42
22	20	4	41.8	10.8	19.3	44.1	29.04	— 39.38	13 1 35.0	— 4.35	0.497	+ 20.73	— 0.65	4 5.39
		6	41.0	10.0	18.2	43.8	28.20	— 39.38	5 25.0	— 1.61	23.988	— 42.00	— 0.40	4.81
		4	44.2	13.1	21.7	47.0	31.52	— 39.38	10 8.0	— 0.14	0.305	+ 12.72	— 0.07	4.65
			28.8	58.0	6.7	31.5	16.47	— 39.38	14 34.0	— 0.61	24.226	— 32.11	+ 0.22	4.59

1876	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>a</i>	<i>q</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	δi_0	a_0
	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰	^{h m s}	⁰	⁰	⁰	⁰	⁰
Aug. 24	22 46	27.8	52.8	12.5	34.1	16.92	-37.40	0 55 59.5	+10.95	0.477	+19.90	+0.94	46 11.31
		9.6	35.0	54.6	16.2	58.88	-37.40	1 1 44.0	+4.34	24.635	-15.04	+0.59	11.37
		31.2	56.8	16.5	38.4	20.86	-37.40	6 24.5	+1.22	0.636	+26.51	+0.29	11.48
		13.8	39.0	59.0	20.8	3.24	-37.40	10 52.0	+0.11	24.634	-15.30	+0.02	10.67
28	22 46	40.5	40.6	49.9	50.3	45.39	-37.35	1 4 18.5	+2.32	0.386	+16.11	+0.44	46 26.91
	48	16.8	17.9	25.6	26.5	21.66	-37.35	8 30.0	+0.45	24.589	-16.98	+0.16	27.94
	46	31.0	32.0	40.9	41.1	36.30	-37.35	12 17.5	+0.12	0.699	+29.12	-0.06	28.13
	48	15.1	16.0	24.5	24.9	20.07	-37.35	15 48.0	+1.07	24.620	-15.66	-0.28	27.89
Sept. 13	22 46	35.7	35.2	47.1	45.2	40.84	-37.49	1 9 32.0	+0.23	0.581	+24.21	+0.13	46 27.92
	48	40.0	40.0	51.0	49.5	45.10	-37.49	13 29.0	+0.30	24.044	-39.69	+0.14	28.36
14	22 46	29.9	30.0	48.0	40.1	37.04	-37.57	1 10 55.0	+0.08	0.736	+30.66	+0.03	46 30.24
	48	15.1	14.7	32.2	24.5	21.59	-37.57	14 42.0	+0.57	24.645	-14.63	-0.23	29.73
	46	40.1	39.1	58.0	49.9	46.82	-37.57	18 13.0	+2.26	0.643	+19.31	-0.47	30.35
	48	35.1	35.0	53.0	45.0	41.98	-37.57	21 58.0	+5.31	24.066	-38.78	-0.72	30.22
20	22 48	24.8	25.2	41.3	35.0	31.54	-37.75	1 1 2.0	+5.16	24.247	-31.22	+0.71	46 28.44
	46	36.2	36.0	53.8	47.0	43.29	-37.75	4 48.0	+2.16	0.495	+20.66	+0.46	28.81
	48	24.8	25.0	41.4	35.0	31.51	-37.75	8 29.0	+0.52	24.351	-26.86	+0.20	28.62
	46	42.2	42.0	59.7	53.2	49.36	-37.75	11 49.5	+0.08	0.392	+16.36	-0.02	28.03
21	22 46	25.2	25.2	45.1	37.2	33.22	-38.16	1 3 32.5	+2.89	0.706	+29.41	+0.52	46 27.88
	48	16.2	16.7	36.0	27.8	24.15	-38.16	6 44.5	+1.02	24.531	-19.37	+0.31	27.95
	46	27.2	27.0	47.0	38.8	35.04	-38.16	10 21.0	+0.11	0.752	+31.32	+0.07	28.38
	48	23.0	23.1	47.3	34.3	30.64	-38.16	13 24.0	+0.25	24.400	-24.81	-0.14	27.78
24	22 46	35.1	35.8	55.9	47.9	43.73	-38.14	1 1 52.5	+4.27	0.427	+17.81	+0.65	46 28.32
	48	22.9	23.2	42.4	34.6	30.72	-38.14	5 40.5	+1.59	24.374	-25.90	+0.39	28.66
	46	26.8	27.0	46.8	38.9	34.93	-38.14	9 35.0	+0.23	0.739	+30.78	+0.12	27.92
	48	15.3	15.9	35.3	27.4	23.44	-38.14	13 31.0	+0.30	24.556	-18.33	-0.14	27.13
Okt. 1	20 6	59.0	59.1	15.2	7.6	5.25	-40.71	12 56 33.5	-10.28	24.265	-30.47	-1.01	4 42.80
		11.3	12.2	28.0	20.3	17.89	-40.71	59 41.0	-6.43	0.317	+13.22	-0.80	43.17
6	20 6	1.1	0.1	17.0	8.8	6.77	-41.64	12 53 54.5	-14.21	24.384	-25.49	-1.20	4 44.23
		11.4	10.8	27.4	19.1	17.13	-41.64	56 54.5	-9.73	0.488	+20.37	-0.98	45.15
		50.1	49.1	6.8	58.0	56.00	-41.64	59 51.0	-6.22	24.465	-22.11	-0.79	45.23
		13.8	12.9	30.0	21.6	19.53	-41.64	13 2 38.5	-3.58	0.261	+10.87	-0.59	44.59
30	20 6	12.0	8.2	30.1	19.2	17.36	-41.38	12 58 10.5	-7.94	0.642	+26.74	-0.89	4 53.89
		59.6	56.5	17.8	7.0	5.25	-41.38	13 0 59.0	-4.91	24.421	-23.94	-0.70	54.32
		54.9	51.2	12.3	1.2	59.82	-41.38	4 1.5	-2.47	0.927	+38.53	-0.49	54.01
		53.8	51.0	12.0	1.0	59.45	-41.38	9 34.5	-0.16	24.421	-23.94	-0.11	53.86
Nov. 3	20 6	6.8	3.0	27.7	15.2	13.25	-43.13	12 57 48.5	-8.34	24.421	-23.94	-0.91	4 56.93
		30.0	27.2	50.9	39.5	36.86	-43.13	13 0 35.0	-5.25	0.239	+9.95	-0.72	57.71
		9.7	5.7	29.9	18.2	15.94	-43.13	3 45.5	-2.63	24.263	-32.64	-0.50	57.04
		15.7	12.0	36.2	24.2	22.10	-43.13	7 18.0	-0.75	0.449	+18.74	-0.26	56.70

12.

För att nu ur dessa observationer erhålla värdet på polhöjden har man att beräkna stjernans zenitdistanser i de båda kulminationerna. För att sedan ur dessa härleda polhöjden har jag antagit de värden på polstjernans apparenta deklinationer, som äro angifna uti *Berliner Astronomisches Jahrbuch* för åren 1876 och 1877. Någon särskild reduktion för longitudskilnaden behöfver ej göras, då denna ej uppgår till mer än omkring 49 tidssekunder.

Om man nämligen inför följande beteckningar:

N = nadirpunkten på cirkeln;

A_0 = medium för en viss dag af alla i det föregående gifna värden å α_0 ;

z = stjernans observerade apparenta zenitdistans;

δ = densammas apparenta deklination;

så har man för polhöjden φ vid de *direkta observationerna* formlerna:

$$\text{för öfra kulm.} \quad \varphi = \delta - \{A_0 - (180^\circ + N)\} = \delta - z$$

$$,, \text{ nedra } ,, \quad \varphi = \delta' - \{A_0 - (180^\circ + N)\} = \delta' - z$$

och för *reflexionsobservationerna*:

$$\text{för öfra kulm.} \quad \varphi = \delta - \{N - A_0\} = \delta - z$$

$$,, \text{ nedra } ,, \quad \varphi = \delta' - \{N - A_0\} = \delta' - z$$

der δ' kortligen betecknar $180^\circ - \delta$. Då vid de olika lägena af objektivet N och A_0 ändras med 180° , så gälla i båda fallen samma formler.

I följande tabell meddelas nu de värden på φ , som framgå ur de särskilda observationerna. För A_0 , N , z , δ och δ' har jag åtnöjt mig med att anföra sekunderna; grader och minuter för N har under hela tiden varit $235^\circ 43'$ i Läge I och $55^\circ 43'$ i Läge II. I den andra kolumnen befinna sig angifvelserna öfver beskaffenheten af den observerade bilden. Härvid betecknar 1 utmärkta, och 4 dåliga bilder.

I den sista kolumnen har jag upptagit de vigter, som vid den slutliga beräkningen blifvit tilldelade de särskilda resultaten. Vigten 1 har blifvit tilldelad sådana observationer, som bero på en fullständigt bestämd nadirpunkt och på minst fyra afläsningar å cirkeln. Deremot hafva de observationer erhållit vigten $\frac{1}{2}$, der antingen nadirpunkten endast en gång blifvit bestämd, eller der densamma varit antecknad såsom mindre god, eller slutligen der differensen mellan de två bestämningarne uppgått till $1''$ och deröfver. Äfvenså hafva de observationer erhållit mindre vikt, der ovanligt få — en, två eller, tre — mätningar blifvit gjorda.

För reflexionsobservationerna har vid beräkningen af A_0 till de värden på α_0 , som svara mot instälningar på strecken $20^\circ 4'$ och $22^\circ 46'$, i enlighet med den på sid. 25 anförda undersökningen, korrektioner blifvit anbragta för att hänföra dem till strecken $20^\circ 6'$ och $22^\circ 48'$ resp. Dessa korrektioners belopp är resp.

$$- 0''.14 \text{ och } + 0''.08.$$

A) Direkta observationer.

Läge I.

Öfra kulminationen.

		Bild	A_0	N	z	δ	φ	Vigt
1876	Mars	49 ...	40.16	24.91	45.25	6.10	55° 41' 50.85	1
	April	4 4	35.73	23.79	44.94	2.17	50.23	$\frac{1}{2}$
		7 3	31.24	24.18	40.03	0.39	50.36	$\frac{1}{2}$
		8 3.4	31.40	24.89	9.54	59.70	50.49	$\frac{1}{2}$
		14 3.4	43.78	36.89	6.89	57.93	51.04	1
		18 ...	44.17	38.02	6.15	56.81	50.66	$\frac{1}{2}$
		19 4	42.98	37.35	5.63	56.49	50.86	1
		24 3	39.82	35.37	4.45	54.96	50.54	1
	Juni	9 2.3	21.18	25.72	55.46	46.40	50.94	1
	Juli	9 2	8.80	13.54	55.29	46.43	51.14	1
		13 1.2	6.96	11.88	55.08	46.70	51.62	1
		23 4	5.55	8.84	56.74	48.19	51.45	1
		24 4	3.62	7.20	56.42	48.32	51.90	$\frac{1}{2}$
1874	April	14 4	49.65	21.57	28.08	18.90	50.82	1
		15 3	48.37	21.72	26.65	18.61	51.96	1
		16 2	48.12	21.32	26.80	18.33	51.53	1
		20 4	47.28	21.25	26.03	17.30	51.27	1
		28 3	44.19	21.48	22.71	14.94	52.13	1
		29 4	43.82	21.05	22.77	14.68	51.91	$\frac{1}{2}$
	Maj	7 2	37.95	15.86	22.09	12.74	50.65	1

Nedra kulminationen.

		Bild		A_0	N	z	δ	φ	Vigt
1876	Mars	34	4	30.38	23.88	6.50	57.70	55° 41' 54.20	4
	April	7	...	30.96	22.54	8.45	59.78	54.33	4
		8	2	32.44	23.02	9.09	0.43	54.04	4
		49	2	50.90	38.09	12.84	3.35	50.54	4
	Maj	3	2	50.63	35.50	15.43	7.40	54.97	4
		44	3.4	54.02	33.38	17.64	9.44	54.47	4
		49	2.3	40.59	24.02	19.57	10.78	54.24	4
		21	2	40.94	24.46	19.75	11.20	54.45	4
	Juni	9	3.4	48.08	26.34	24.77	13.57	54.80	4
	Juli	2	2	37.78	15.49	22.59	14.45	54.56	4
		15	3	30.88	9.04	24.84	13.45	54.34	4
		24	2.3	30.23	9.34	20.89	12.21	54.32	4
		22	3	29.63	8.55	21.08	12.04	50.96	$\frac{1}{2}$
		24	4	28.65	8.44	20.54	11.74	54.20	4
		25	2	27.65	7.35	20.30	11.64	54.34	4
1877	April	42	...	44.44	22.32	48.79	40.30	54.54	4
		45	3	42.32	24.85	50.47	44.24	50.77	4
		46	2	42.44	22.02	50.42	44.53	54.44	4
		17	2.3	42.32	24.88	50.44	44.80	54.36	4
		48	2	43.08	22.42	50.96	42.06	54.40	4
	Maj	3	2	44.82	16.94	54.94	46.44	54.23	4
		5	3	44.72	16.66	55.06	46.87	54.84	4
		6	2	42.67	17.34	55.33	47.12	54.79	$\frac{1}{2}$
		8	2	44.40	14.97	56.43	47.40	54.27	4

Läge II.

Öfra kulminationen.

1876	Juli	30	4	47.34	20.52	56.79	49.26	55° 41' 52.47	$\frac{1}{2}$
	Aug.	42	3.4	48.86	20.24	58.62	52.06	53.44	4
		45	4	46.23	16.06	0.47	52.92	52.75	4
		46	3	48.40	17.22	0.88	53.23	52.35	$\frac{1}{2}$

		Bild	A_0	N	δ	φ	Vigt.		
1876	Aug.	17	4.2	17.24	16.77	0.47	53.53	55° 41' 53.06	4
		20	2	19.19	17.27	1.92	54.39	52.47	1
		24	2	16.93	14.21	2.71	55.40	52.69	4
		28	4.2	36.67	32.00	4.67	56.63	51.96	4
	Sept.	13	3	46.76	37.73	9.03	2.04	53.01	$\frac{1}{2}$
		14	2	50.32	40.59	9.73	2.43	52.70	4
		17	2	52.59	41.19	11.40	3.49	52.09	$\frac{1}{2}$
		20	4.2	53.18	40.77	12.44	4.49	52.08	4
		24	...	53.72	44.13	12.57	4.83	52.26	4
		24	3	54.89	44.82	13.07	5.97	52.90	4
	Okt.	4	4	58.23	42.77	15.46	8.67	52.21	4
		3	2	59.62	42.80	16.82	9.36	52.54	$\frac{1}{2}$
	Nov.	1	2	40.44	43.19	27.25	20.50	53.25	$\frac{1}{2}$

Nedra kulminationen.

1876	Juli	31	2	39.81	21.54	18.27	10.64	55° 41' 52.37	4
	Aug.	1	3	38.72	20.06	18.66	10.44	51.78	4
		2	4	37.10	18.54	18.56	10.22	51.66	1
		11	3	39.87	23.61	16.26	8.30	52.04	4
		12	...	37.23	20.71	16.52	8.07	51.55	4
		13	2	35.92	20.34	15.58	7.81	52.23	4
		14	2	33.41	17.81	15.60	7.54	51.94	$\frac{1}{2}$
		19	2	33.10	19.39	13.71	6.03	52.32	4
		22	3	30.77	17.41	13.36	5.22	51.86	4
		25	2	26.74	14.20	12.54	4.46	51.92	4
	Sept.	17	...	46.60	40.91	5.69	56.68	50.99	$\frac{1}{2}$
	Okt.	1	4	42.31	42.76	59.55	51.50	51.95	4
		2	2	44.15	41.94	59.21	51.16	51.95	4
		6	4	40.57	43.03	57.52	49.71	52.19	4
		10	4	39.55	42.91	56.64	47.59	50.95	4
		29	...	32.17	43.28	48.89	40.36	51.47	$\frac{1}{2}$
		30	4.2	29.76	41.78	47.98	40.03	52.05	4
	Nov.	3	2	29.80	43.11	46.69	38.56	51.87	4

B) Reflexionsobservationer.

Läge I.

Öfra kulminationen.

		Bild	A_0	N	z	δ	φ	Vigt	
1876	Mars	19	...	12.76	24.91	12.15	6.10	55° 44' 53.95	4
	April	4	4	15.11	23.79	8.68	2.17	53.49	$\frac{1}{2}$
		14	3	31.31	36.89	5.58	57.93	52.35	4
		18	...	33.71	38.02	4.31	56.81	52.50	$\frac{1}{2}$
		19	4	34.28	37.35	3.09	56.49	53.40	4
		24	3	34.29	35.37	1.08	54.96	53.88	4
	Juni	9	2	33.89	25.72	51.83	46.40	54.57	4
	Juli	9	2	20.17	13.51	53.24	46.43	53.19	4
		13	1.2	18.47	11.88	53.41	46.70	53.29	4
1877	April	15	3	55.28	21.72	26.44	18.61	52.17	4
		20	4	56.09	21.25	25.16	17.30	52.14	4
		28	2	58.90	21.48	22.58	14.94	52.36	4
	Maj	7	3	55.13	15.86	20.73	12.74	52.01	4

Nedra kulminationen.

1876	Mars	31	4	18.33	23.88	5.55	57.70	55° 44' 52.15	4
	April	7	...	14.45	22.51	8.06	59.78	51.72	4
		8	4	14.76	23.02	8.26	0.13	51.87	4
		19	2	26.84	38.09	11.25	3.35	52.10	4
	Maj	3	3	20.41	35.50	15.09	7.10	52.01	4
		11	3	15.96	33.38	17.42	9.11	51.69	4
		19	4	2.10	21.03	18.92	10.78	51.86	4
		21	4	2.57	21.16	18.59	11.20	52.61	4
	Juni	9	3	5.40	26.31	20.91	13.57	52.61	4
	Juli	2	2	54.21	15.19	20.98	14.15	53.17	4
1877	April	18	4	31.44	22.12	50.68	42.06	51.38	4
	Maj	3	3	23.15	16.91	53.76	46.14	52.38	4
		5	4	22.98	16.66	53.68	46.87	53.19	4

7*

		Bild	A_0	N	z	δ	φ	Vigt
1877 Maj	6	4	22.83	17.34	54.51	47.12	55° 41' 52.61	$\frac{1}{2}$
	8	2.3	18.96	14.97	56.01	47.40	51.39	1

Läge II.

Öfra kulminationen.

1876 Juli	30	4	23.95	20.52	56.57	49.26	55° 41' 52.69	$\frac{1}{2}$
Aug.	15	4	15.73	16.06	0.33	52.92	52.59	1
	17	2.3	15.56	16.77	1.21	53.53	52.32	1
	20	4	16.15	17.27	1.12	54.39	53.27	1
	24	4	11.29	14.21	2.92	55.40	52.48	1
	28	1.2	27.76	32.00	4.24	56.63	52.39	1
Sept.	13	4	28.18	37.73	9.55	2.04	52.49	$\frac{1}{2}$
	14	2	30.18	40.59	10.44	2.43	52.02	1
	20	1.2	28.52	40.77	12.25	4.49	52.24	1
	21	...	28.04	41.15	13.11	4.83	51.72	1
	24	4	28.05	41.82	13.77	5.97	52.20	1

Nedra kulminationen.

1876 Aug.	2	4	1.76	18.54	16.78	10.22	55° 41' 53.44	$\frac{1}{2}$
	14	2	2.97	17.81	14.84	7.54	52.70	$\frac{1}{2}$
	19	2.3	5.82	19.39	13.57	6.03	52.46	1
	22	3	4.75	17.44	12.66	5.22	52.56	1
Okt.	1	4	42.99	42.76	59.77	51.50	51.73	$\frac{1}{2}$
	6	3	44.80	43.05	58.25	49.71	51.46	1
	30	3	54.02	41.78	57.76	40.03	52.27	1
Nov.	3	2	57.10	43.11	56.01	38.56	52.55	1

Jag har derpå sammandragit dessa resultater i medelvärden, och efter anbringande af delfelen enligt sid. 24 hafva sålunda följande tal erhållits:

$$\text{Ö. K. Dir. L. I } \varphi = 55^{\circ} 41' 51''.41 \pm 0''.083$$

$$\text{L. II } \varphi = 55^{\circ} 41' 52.87 \pm 0.071$$

$$\text{Ref. L. I } \varphi = 55^{\circ} 41' 52.79 \pm 0.160$$

$$\text{L. II } \varphi = 55^{\circ} 41' 52.10 \pm 0.081$$

$$\text{N. K. Dir. L. I } \varphi = 55^{\circ} 41' 51.29 \pm 0.043$$

$$\text{L. II } \varphi = 55^{\circ} 41' 51.85 \pm 0.060$$

$$\text{Ref. L. I } \varphi = 55^{\circ} 41' 51.95 \pm 0.098$$

$$\text{L. II } \varphi = 55^{\circ} 41' 52.16 \pm 0.142.$$

Oaktadt alla dessa tal hafva ganska olika grad af noggrannhet, har jag likväl vid den slutliga beräkningen ej ansett nödigt att härvid fästa afseende, utan jag har tilldelat dem alla lika stor vikt och antagit det sannolika felet i hvart och ett af dem till $\pm 0''.10$.

Med tillhjälp häraf skola nu polhöjden, polstjernans deklination samt beloppet af tubens böjning beräknas

Sättes då

$$d\varphi = \text{korrektionen till polhöjden antagen} = 55^{\circ} 44' 52''.00$$

$$d\delta = \text{,, till polstjernans antagna deklination}$$

$$b = \text{böjningens belopp i horisonten}$$

$$k = \text{konstant fel i nadirpunkten}$$

så har man, om böjningen antages följa lagen

$$\text{korrektion till en zenitdistans } z = b. \sin z$$

följande eqvationer till de obekantas beräkande, svarande mot de ofvanstående medelvärdena resp.:

$$d\varphi - d\delta + b. \sin 32^{\circ} 57' - k = -0''.59$$

$$d\varphi - d\delta - b. \sin 32^{\circ} 57' - k = +0.87$$

$$d\varphi - d\delta - b. \sin 32^{\circ} 57' + k = +0.79$$

$$d\varphi - d\delta + b. \sin 32^{\circ} 57' + k = +0.40$$

$$d\varphi + d\delta + b. \sin 35^{\circ} 39' - k = -0.71$$

$$d\varphi + d\delta - b. \sin 35^{\circ} 39' - k = -0.45$$

$$d\varphi + d\delta - b. \sin 35^{\circ} 39' + k = -0.05$$

$$d\varphi + d\delta + b. \sin 35^{\circ} 39' + k = +0.16$$

hvarur följande värden framgå:

$$d\varphi = +0''.053 \pm 0''.035$$

$$d\delta = -0.240 \pm 0.035$$

Meridiancirkel af Repsold,
uppstald på astronomiska observatoriet i Lund.



